Anais do XIII Encontro de Ciências da Vida

“A importância da pesquisa e sua divulgação para a construção da sociedade”

Encivi
Encontro de Ciências da Vida

Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho"
2019

XIII Encivi
Encontro de Ciências da Vida

"A importância da pesquisa e sua divulgação para a construção da sociedade"

Dias 20 a 24 de maio

https://www.facebook.com/encivifeis/

organizaçaoencivi@gmail.com

XIII Encontro de Ciências da Vida

"A importância da pesquisa e sua divulgação para a construção da sociedade"

ANAIS

Edição: FEIS/UNESP

Organizador:

Cristiéle da Silva Ribeiro

Ilha Solteira – SP

20 a 24 de maio de 2019

Comissão organizadora

Presidente: Prof. Dr. Igor Paiva Ramos

Vice-presidente: Bianca da Silva Miguel

Secretária: Nayara Yuri Mitsumori Alvares

1º Tesoureiro: Prof. Dr. João Antonio da Costa Andrade

2º Tesoureira: Thalita Vicente das Neves

XXXIII Semana da Agronomia

Coordenadora docente: Profa. Dra Aline Redondo Martins

Coordenador discente: Marina Chaim Marciano

XV Semana da Biologia

Coordenador docente: Prof. Dr. Felipe Montefeltro

Coordenador discente: Maria Luiza Ribeiro Delgado

XI Semana da Zootecnia

Coordenador docente: Profa. Dra. Rosemeire da Silva Filardi

Coordenador discente: Luiz Antônio Othechar Benedicto

Comissão científica

Profa. Dra. Cristiéle da Silva Ribeiro

Luana Grenge Rasteiro

Ana Luiza Moreira

Promoção: Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Organização: Curso de Ciências Biológicas, Curso de Agronomia

e Curso de Zootecnia

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

Encontro de Ciências da Vida (13. : 2019 : Ilha Solteira).
E56a Anais [do] XIII Encontro de Ciências da Vida : 20 a 24 de maio de 2019 [recurso eletrônico] / organizador: Cristiéle da Silva Ribeiro. – Ilha Solteira : Unesp/FEIS, 2019
476 p. : il.

Inclui bibliografia e índice
Temática do evento: A importância da pesquisa e sua divulgação para a construção da sociedade
ISBN 978-85-5722-260-1

1. Ciência e tecnologia - Congressos. 2. Pesquisa - Congressos. 3. Divulgação científica - Congressos. 4. Formação profissional. 4. Ciência Biológicas - Congressos. I. Engenharia Agronômica. III. Zootecnia. IV. A importância da pesquisa e sua divulgação para a construção da sociedade.

CDD 570.7

ENGENHARIA AGRONÔMICA

Aspectos da Arborização Urbana em Pereira Barreto/SP

Bruna Vargas Rocha da Silva [(1)], Regina Maria Monteiro de Castilho [(2)]

[1]UNESP / Campus de Ilha Solteira, Curso de Engenharia Agronômica, bruh.vargas@gmail.com

[2]UNESP / Campus de Ilha Solteira, Departamento de Fitotecnia, regina.castilho@unesp.br

Introdução

A vegetação urbana exerce diversas e importantes funções, destacando-se as desempenhadas pelas árvores, que proporcionam bem-estar psicológico às pessoas, melhoram o efeito estético, proporcionam sombra para pedestre e veículos, amenizam poluição sonora, reduzem o impacto da chuva e seu escorrimento superficial, auxiliam na diminuição da temperatura e preservam a fauna silvestre (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002), além de beneficiarem a saúde física e mental da população bem como a aproximação do homem com o ambiente natural e favorecerem práticas de lazer (LONDE; MENDES, 2014)

A arborização deve ser bem planejada independentemente do porte da cidade, de modo a evitar se tenha maiores problemas na tentativa de adequar a arborização as condições existentes. Para um adequado planejamento da arborização de ruas e avenidas devem-se considerar alguns fatores como: condições do ambiente; características das espécies, largura de ruas e calçadas; fiação elétrica aérea e subterrânea, afastamento, entre outros (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar visualmente a condição das árvores de duas ruas localizadas no centro de Pereira Barreto, São Paulo.

Material e Métodos

Foram avaliadas, em abril de 2019, árvores das ruas Dermival Franceschi (nº1126 a 1212) e Cyro Maia (nº1119 a 1184) ambas localizadas no centro de Pereira Barreto, São Paulo. Foi realizada vistoria em árvores de forma individual, sendo anotados os seguintes dados: nome científico e nome vulgar, afloramento de raiz, estado fitossanitário, realização de podas e localização em relação a fiação elétrica.

Resultados e Discussão

As ruas vistoriadas apresentam predominância expressiva da espécie *Licania tomentosa* (oiti) com frequência de 72,72% (Tabela 1). Essa predominância de oitis na arborização urbana foi observada também por Stranghetti e Silva (2010) com frequência de 67,05% no município de Uchôa/SP e Pinheiro et al. (2011) com presença de 83 %, em Ilha Solteira, SP.

Esta alta incidência do oiti na arborização urbana é devido a sua sombra farta, sendo encontrado em parques, praças, avenidas e calçadas, pois devido à sua copa, seu uso ajuda a diminuir as temperaturas do ambiente e reduzir os ruídos; é também muito tolerante à poluição dos grandes centros urbanos (PATRO, 2014). Segundo Toledo Filho e Parente (1988), é muito importante a heterogeneidade de espécies na implantação da arborização urbana, pois além de ser uma forma de proteger, difundir e valorizar a flora brasileira, a mesma favorece a sobrevivência de animais que constituem importantes elementos do equilíbrio ecológico.

Não foram encontradas, nesse levantamento, espécies nativas do bioma Cerrado.

Tabela 1: Espécies de árvores encontradas em duas ruas do centro de Pereira Barreto, SP

Nome científico	Nome popular	Família	Origem	N° de indivíduos	Freq.
Licania tomentosa	oiti	Chrysobalanaceae	nativa[1]	24	72,72%
Thevetia peruviana	chapéu de napoleão	Apocynaceae	exótica	3	9,09%
Annona muricata	graviola	Annonaceae	exótica	2	6,06%
Bauhinia variegata	pata de vaca	Fabaceae	exótica	1	3,03%
Pachira aquatica	munguba	Malvaceae	nativa[2]	1	3,03%
Bougainvillea glaba	primavera	Nyctaginaceae	nativa[1]	1	3,03%
Mangifera indica	mangueira	Anacardiaceae	exótica	1	3,03%

1- Mata Atlântica; 2 - Floresta Amazônica. (Fonte: Próprio autor, 2019)

Quanto ao estado fitossanitário, não foram verificados presença de pragas e doenças. Foi observada que cerca de 54,54% das árvores estavam sob fiação elétrica, sendo que algumas já haviam sido podadas a fim de evitar contato com essa, e 63,63% necessitavam de poda para não atingir. Árvores de porte grande, como a *L. tomentosa*, atingem a altura entre 8 e 15 m e assim é considerada inadequada para plantio em calçadas sob fiação elétrica, necessitando de podas frequentes, as quais prejudicam sua fisiologia e estética (CARVALHO; TELES,2018).

Figura 2: Espécimes de oiti (A) que já foi podada (rebaixamento de copa) e de mangueira (B) com poda em V, ambas sob fiação elétrica (Fonte: Próprio autor, 2019)

A incidência de árvores com afloramento de raízes foi de 39,39%, além de situações em que parte da área da calçada foi refeita possivelmente por danos originados da exposição de raízes. É possível reduzir ou eliminar os danos causados pelas raízes por meio da implantação de calçadas ecológicas, aumentando a área para o desenvolvimento radicular (CARVALHO; TELES, 2018). O Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2011) indica larguras mínimas para o canteiro em relação ao diâmetro da copa: árvores de copa pequena (média de 4m de diâmetro) - canteiros com no mínimo 2 m² de área permeável, e árvores de copa grande (média de 8 m de diâmetro) com no mínimo 3 m², sempre respeitando as exigências da legislação vigente (SVMA, 2011), como a NBR 9050/2015 que diz que as rotas para caminhamento necessitam ser acessíveis e possuir área de circulação e manobra de até 1,80 m, sendo no mínimo 1,20 m.

Figura 2: Ausência de área livre para desenvolvimento das raízes, e consequentes danos causados pelo afloramento destas, em oitis.

(Fonte: Próprio autor, 2019)

Conclusões

O levantamento mostrou um predomínio de uma única espécie, e, portanto, uma baixa diversidade. A maior parte das árvores estavam sob fiação elétrica e serão possivelmente podadas. Destaca-se também a incidência de raízes afloradas, causando danos à calçada e podendo prejudicar o trânsito de pedestres.

Referências

CARVALHO, D.P; TELES, A.P.S. Inventário, análise e sugestão de espécies para arborização viária em Ilha Solteira-SP. Monografia. Curso Especialização em Gestão Ambiental. UCDB, Campo Grande/MS. 2018.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014.

PATRO, R. **Oiti:** *Licania tomentosa*. [S. l.]: Jardineiro.net, 2014a. Disponível em: <http://www.jardineiro.net/plantas/oiti-licania-tomentosa.html>. Acesso em: 9 abril 2019.

PINHEIRO, R. R.; CASTILHO, R. M. M.; BERTO, H. H.; PONTEL, G. D.; CAROZELLI, P. A. Condição da arborização da avenida Brasil, no município de Ilha Solteira - SP. In: **Anais do 6ºCongresso de Extensão Universitária**, 2011, Águas de Lindóia, SP. 6º Congresso de Extensão Universitária, 2011.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. da. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002.

STRANGHETTI, V; SILVA, Z.A.V. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Uchôa-SP. **REVSBAU**, Piracicaba -SP, v.5, n.2, p.124-138, 2010.

SVMA - SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual Técnico de Arborização Urbana.** 2011. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2011/11/ManualArborizacaoUrbanaPrefeituraSP.pdf> Acesso em: 05 abril 2019.

TOLEDO FILHO, D. V.; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v.42, p. 19-31, 1988.

Nível e área do trabalho: Graduação, Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

PRODUÇÃO DE MUDAS DE RÚCULA EM SUBSTRATOS, PARA USO EM HORTA ESCOLAR.

Jéssica C. M. Bezerra[(1)], Emanuella M. Muniz[(2)], Felix S. C. Junior[(1)], Regina M. M. de Castilho[(3)] .

[1]UNESP - FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado, jessicabezerra.agro@gmail.com; felixjunior99@outlook.com

[2]UNESP - FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, emanuellamosca@gmail.com

[3]UNESP – FEIS – Docente, Departamento de Fitotecnia, Tec. De Alimento e Sócio- economia, regina.castilho@unesp.br

Introdução

A criação de hortas escolares, tem como objetivo o crescimento de valores como preservação, responsabilidade, paciência e conhecimentos básicos de botânica. Além de incentivar as crianças a uma alimentação saudável, trabalhar em conjunto e a integração com o solo, semente, minhocas que complementam o estudo da vida.

A rúcula (*Eruca sativa* – Folha Larga), é uma hortaliça folhosa anual e herbácea, de grande importância e com crescente cultivo no Brasil. Não há muitos estudos em relação a sua composição nutricional, porém têm valor significativo na concentração de K, Ca (HAAG e MINAMI, 1998), sendo utilizada na alimentação, como salada, em pizza, entre outros pratos. Estudos apontam que pode ser utilizada na medicina popular, como revigorante, digestivo, antianêmica, antiasmática, entre outros (SAITER, 2015).

Há muitos métodos de produção de mudas de hortaliça e o mais utilizado para rúcula, é em bandejas onde o uso de substratos comerciais tem demonstrado resultados significativos (ENSINAS, 2011),

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de mudas de rúcula, Folha Larga, em 4 substratos, para uso em horta escolar, como parte do Projeto de Extensão "Jardinagem como Instrumento de Percepção do Meio Ambiente para Crianças".

Material e Métodos

O experimento foi realizado na UNESP, Campus de Ilha Solteira, em casa de vegetação (PAD&FAN), sendo conduzido no período de 26 de março a 04 de abril de 2019, foram utilizadas sementes rúcula de cultivar folha larga, da TOPSEED®. A semeadura foi realizada em bandejas de plástico preto com 60 células, preenchidas com T1 – Forth Condicionador®, T2 – Tropstrato®, T3 – Basaplant® e T4 - TopGarden Floreira®, utilizando-se uma semente por célula. As informações dos substratos, segundo os fabricantes, constam do Quadro 1; em todos não há informações dos nutrientes e teores utilizados.

Quadro1 – Características e composição dos substratos, segundo informações dos fabricantes; CRA – Capacidade de retenção de água; pH – Potencial hidrogeniônico; CE – Condutividade elétrica.

Tratamento	% CRA	pH	CE(dSm^{-1})	% Umid. Max.	Composição
T1 - Forth Condicionador®,	168	7,3	1,8	51,6	casca de pinus decomposta naturalmente e cinzas

T2 - Tropstrato®	130	5,8 + / - 0,3	1,5 + / - 0,3	60	casca de pinus, turfa, carvão vegetal, superfosfato simples
T3 - Basaplant®	150	5,8 + / - 0,5	2,5 + / - 0,3	50	casca de pinus, turfa, carvão, vermiculita, NPK e micronutrientes
T4 - TopGarden Floreira®	100	5,8 + / - 0,5	1,5 + / - 0,3	50	casca de pinus, turfa, carvão, macro e micronutrientes

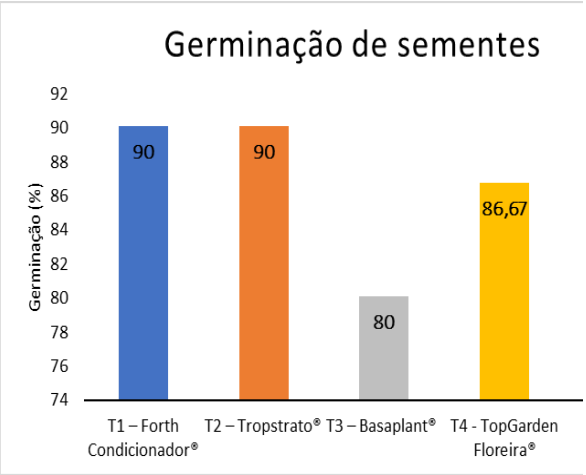
Foi avaliado o número de sementes germinadas ao 10° dia após a semeadura, e o resultado apresentado em porcentagem e representado em gráfico.

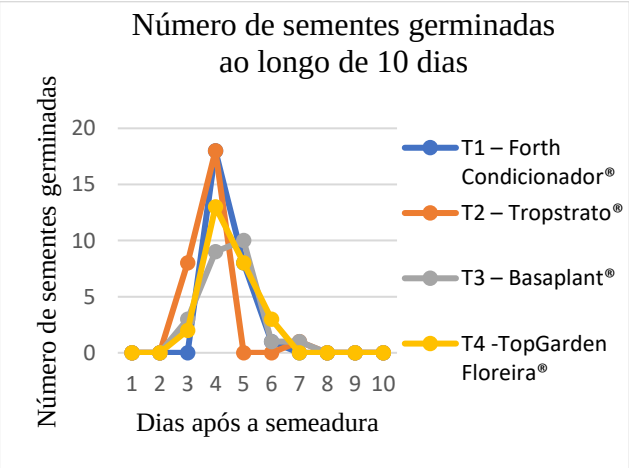
Resultados e Discussão

A porcentagem de sementes germinadas (Gráfico 1) foi de: T1 – 90%, T2 – 90%, T3-80% e T4-86,67%, de acordo com a fabricante, a porcentagem seria de 85%, sendo que, no presente trabalho, o tratamento 3 foi o único que não atingiu o índice de germinação indicado pelo fabricante. Em trabalho com a mesma espécie, desenvolvido por Goulart e Tillmann (2007), os valores de germinação foram de 80 a 92%, quando colocadas em papel germitest e mantidas em germinador a 20°C; para Krüger et al. (2019) os valores foram de 97 e 98%, tais dados que corroboram com o presente estudo.

Com relação ao número de sementes germinadas em 10 dias, observa-se a seguir (Gráfico 2) que somente o T1 - Forth Condicionador®, a germinação iniciou no 3º dia, condizendo com as informações do fabricante (de 3 a 5 dias) e os demais no 2º dia; o pico para T1, T2 e T4 ocorreu 4° dia.

Portanto, as características e composição dos substratos (Quadro 1), não mostraram ter influência na germinação das sementes de rúcula, em T1 e T2; para T3, a redução na porcentagem de germinação pode ser devido a CE = 2,5 +/- 0,3 dSm^{-1}, visto que Ballester-Olmos (1993) consideram a faixa ideal de condutividade elétrica para sementeira e bandejas de 0,75 a 2,0 dSm^{-1}.





Conclusão

Para germinação de sementes de rúcula, no presente experimento, recomenda-se o uso de substratos com o índice de CE (condutividade elétrica) menor que 1,8 dSm^{-1}. Portanto os substratos com Forth Condicionador®, Tropstrato® e TopGarden Floreira®, são os que apresentaram melhores resultados.

Referências

BALLESTER-OLMOS, J. F. **Substratos para el cultivo de plantas ornamentales**. Madrid: Saijen, 44 p, 1993.

ENSINAS, S. C.; MAEKAWA JUNIOR, M. T.; ENSINAS, B. C. Desenvolvimento de mudas de rúcula em diferentes combinações de substrato**. Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 18, n. 1, p. 1-7, 2011.

GOULART, L. S.; TILLMANN, M. A. A. Vigor de sementes de rúcula *(Eruca sativa* L.) pelo teste de deterioração controlada. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 29, nº 2, p.179-186, 2007

HAAG, H. P.; MINAMI, K. Nutrição mineral de hortaliças: LXXVII. Demanda de nutrientes por uma cultura de rúcula. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 45, p. 589-595, 1988.

KRÜGER, F.O. Avaliação da germinação de sementes de rúcula submetidas a diferentes temperaturas. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/966885/1/Avaliacaodagerminacaodesementesderuculasubmetidasadiferentestemperaturas.PDF. Acesso em 09abril 2019.

SAITER, O. et al. **Efeito do biofertilizante agrobio no desempenho agronômico da cultura de rúcula**. Microbacia de Vieira - Teresópolis - RJ. Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Rev. Rio Rural. 2015.

Nível e área do trabalho: Graduação/Engenharia Agronômica

Modalidade de Apresentação: Pôster

Viabilidade econômica do cultivo de banana prata com *Azospirillum* sp. e bioestimulante.

Maria Gabriela de Oliveira Andrade [(1)], Ronaldo da Silva Viana[(2)], Jorgiani D' Avila[(3)], Vanessa Dias Rezende Trindade[(4)], Sebastião Ferreira de Lima [(5)]

[1]UNESP, – Mestranda em Agronomia, DFTASE, gabriela13andrade@hotmail.com,

[2]UNESP, Professor Doutor, ronaldo.viana@unesp.com,

[3]UFMS, Mestre em Agronomia, jorgianiavila@hotmail.com,

[4]UFMS, Professor Doutor, sebastiao.lima@ufms.br

[1]UNESP, – Mestranda em Agronomia, vanessadrtrindade@gmail.com.

Introdução

A cultura da banana tem mostrado seu potencial no decorrer dos anos, por sua adaptação às mais diversas regiões do país. O consumo da fruta é realizado principalmente in natura, pelo fato do seu alto teor nutricional e baixo custo, podendo ser utilizada das mais diferentes formas, o que torna seu cultivo promissor (BORGES, 2009).

Os investimentos em novas tecnologia no campo buscam o aumento da produtividade, que apesar de diminuir os riscos na produção, incluem o uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes (SOUSA, 2017). Uma alternativa para diminuir os custos e manter a produtividade elevada são o uso de bactérias fixadoras de nitrogênio e produtos à base de bioestimulantes.

O uso de bactérias diazotróficas capazes de fixar nitrogênio tem sido uma técnica que auxilia no desenvolvimento e produção de culturas de interesse comercial (SANTOS et al., 2015). Segundo Ashraf et al. (2011), bactérias do gênero *Azospirillum* sp. tem atuação direta na fixação biológica de nitrogênio e são capazes de assimilar o N_2 atmosférico e convertê-lo a forma assimilável (NH_3), sendo este processo denominado como fixação biológica de nitrogênio.

Responsáveis por efeitos marcantes no desenvolvimento vegetal, os bioestimulantes contém moléculas sinalizadoras, hormônios que estão presentes naturalmente nas plantas em pequenas quantidades (TAIZ et al., 2017). O Stimulate® é um bioestimulante vegetal contendo reguladores vegetais e traços de sais minerais quelatizados, porém pouco se sabe dos resultados destes produtos em fruticultura.

Portanto, objetivou-se com esse estudo estimar e avaliar os indicadores do desempenho econômico da bananicultura - cultivar prata 'Fhia 18' no sistema de cultivo convencional com a aplicação de *Azospirillum* sp. e Biostimulante Stimulate®.

Materiais e Métodos

Os dados foram cotados em Chapadão do Sul (MS). Para realização dos cálculos referentes aos custos de produção de um ciclo do cultivo de banana prata, foi utilizada a metodologia do custo operacional total (COT) (MONTES et al., 2006). Esta é constituída pela soma das onerações diretas advindas de operações realizadas, insumos adquiridos e mão-de-

obra contratada, os quais compõe o custo operacional efetivo (COE), somado às depreciações, encargos sociais e financeiros, considerados como 5% do COE. A soma de todos os fatores de oneração resulta no COT que, para fins de cálculo, foi obtido para uma área equivalente a um hectare.

Individualmente, os tratamentos foram considerados como bananais comerciais e a variação dentro de cada tratamento foi dada pelos valores pagos de acordo com o volume de *Azospirillum brasilense* e o bioestimulante utilizado. Concomitantemente, para a obtenção dos custos e dos retornos financeiros, utilizaram-se como base os dados levantados junto ao site do Instituto de Economia Agrícola (IEA), Centro de Pesquisas Econômicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (CEPEA) e os valores praticados na região, sendo que o valor da caixa de 23 kg foi de $ 17,41 caixa^{-1} (período de janeiro a dezembro de 2018) e da mão-de-obra $ 21,62 homen^{-1} dia^{-1}.

Resultados e Discussão

A maior fonte de oneração durante o cultivo da bananeira é dada pela alta demanda por nutrientes (Tabela 1), principalmente o potássio e o nitrogênio. No entanto, soma-se a estes nutrientes o fósforo que, em condições de cultivo no cerrado brasileiro, passa a ser um elemento limitante ao desenvolvimento dos vegetais (LANNES et al., 2016).

Tabela 1. Composição do custo operacional total base da produção de banana em terceiro ano no município de Chapadão do Sul (MS).

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unit. ($)	Total ($)	Part (%)
A - Operações mecanizadas					
Transporte de Adubo (BL 88 + Carreta)	HM	1,00	9,46	9,46	0,46%
Transporte dos cachos (BL 88 + Carreta)	HM	1,00	9,46	9,46	0,46%
SUBTOTAL A				18,92	0,92%
B – Operações Manuais					
Adubação	HD	6,00	21,62	129,73	6,32%
Desbaste (4x)	HD	4,00	21,62	86,49	4,21%
Aplicação de herbicida	HD	2,00	21,62	43,24	2,11%
Colheita	HD	10,00	21,62	216,22	10,53%
SUBTOTAL B				475,68	23,17%
C – Insumos					
C.1 – Fertilizantes					
Ureia	Mg	0,89	464,86	413,73	20,15%
KCl	Mg	1,00	540,54	540,54	26,32%
Formulado 08-20-20	Mg	1,00	486,49	486,49	23,69%
SUBTOTAL C.1				1440,76	70,16%
C.2 – Agroquímicos					
Paraquate	L	2,00	9,49	18,97	0,92%
Óleo mineral	L	0,80	1,62	1,30	0,06%
SUBTOTAL C.2				20,27	0,99%
Custo operacional efetivo (COE)				1955,62	95,24%
D - Outras despesas				97,78	4,76%
Custo Operacional Total (COT)				2053,40	100,00%

HM-Hora/maquina; HD-Homem/dia; Mg-megagrama; L- Litro.

O potássio é o elemento mais requerido durante o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da bananeira. Grande parte dessa demanda está relacionada ao desenvolvimento da planta, em que o nutriente atua no processo de produção e translocação de fotoassimilados, e à exportação do nutriente durante a colheita dos frutos, uma vez que o potássio tem grande participação em sua composição e definição da sua qualidade (NOMURA et al., 2017). O emprego de mão-de-obra também possui impacto expressivo sobre o custo de produção (Tabela 1), tendo em vista que grande parte dos tratos culturais, tais como a aplicação de fertilizantes e de herbicidas, desbaste das plantas e colheita são realizados de forma manual. Assim, conjuntamente com a aquisição de fertilizantes, as operações manuais somam cerca de 93,00% do montante despendido durante um ano de produção.

Observou-se que a introdução do *A. brasilense* e do bioestimulante comercial, onerou de maneira pouco acentuada o COT do cultivo de banana em terceiro ano de produção. Neste sentido, o maior montante foi verificado para o tratamento composto pela maior dose de *A.*

brasilense e a presença do bioestimulante, o qual elevou o COT em 4,21%, quando comparado ao COT base.

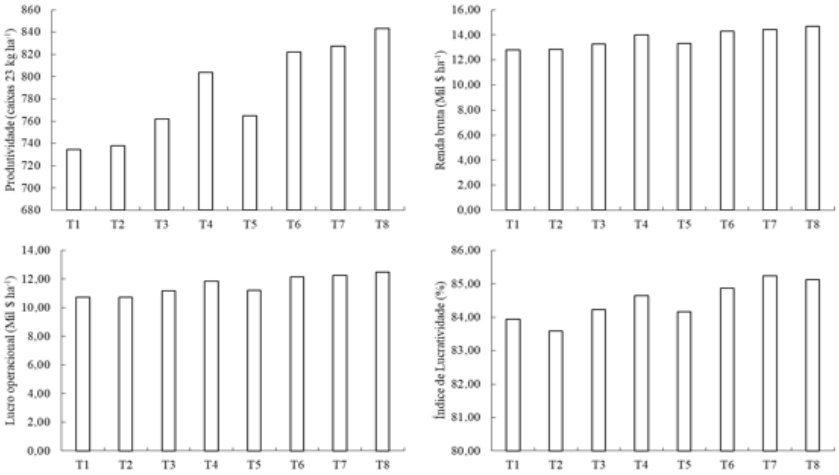


Figura 1. Produtividade (a), renda bruta (b), lucro operacional (c) e índice de lucratividade (d) de cultivo de banana em terceiro ano, sob aplicações de *A. brasilense* e Stimulate, no município de Chapadão do Sul (MS).

Verificou-se que a aplicação conjunta de *A. brasilense* em dose de 2,40 l ha^{-1} e bioestimulante proporcionou maior produtividade (Figura 1a), renda bruta (Figura 1b) e lucro operacional (Figura 1c), sobrepondo o tratamento controle em 14,75%, 14,75% e 16,37%, respectivamente. No entanto, para o índice de lucratividade, foi observado destaque do tratamento composto pela aplicação isolada de *A. brasilense* em dose de 2,40 l ha^{-1} (Figura 1d), para o qual foi observado um incremento de 1,29% em relação ao tratamento controle e de apenas 0,11% em relação ao tratamento destacado nas demais variáveis.

Em complemento, observou-se que a aplicação conjunta do *A. brasilense* e do bioestimulante elevaram a produtividade, a renda bruta e o lucro operacional, independente da dose de *A. brasilense* utilizada. Para esses parâmetros, a presença do bioestimulante resultou em um acréscimo médio de aproximadamente 5,00%, correspondente à 41,16 caixas ha^{-1}, $ 716,32 ha^{-1} e $ 608,03 ha^{-1}, respectivamente.

Bactérias diazotróficas, tais como *A. brasilense* potencializam o desenvolvimento vegetativo das plantas, os teores foliares de clorofila e a resistência ao estresse hídrico de gramíneas (QUADROS et al., 2014), em parte, esses efeitos se devem à capacidade das bactérias em realizarem a fixação biológica do nitrogênio atmosférico, tornando-o prontamente disponível para as plantas (HUNGRIA, 2011). Esses incrementos qualitativos das características morfofisiológicas acarretam em ganhos produtivos para esse gênero de plantas (VENDRUSCOLO et al., 2018), culminando em maior retorno financeiro (KANEKO et al., 2016).

Conclusões

A aplicação de *Azospirillum brasilense* e bioestimulante, conjunta ou isoladamente, incrementa as variáveis econômicas da produção de bananas em cultivo de terceiro ano.

Referências

ASHRAF, M. A.; RASOOL, M.; MIRZA, S. M. Nitrogen fixation and indole acetic acid production potential of bacteria isolated from rhizosphere of sugarcane. **Advances in Biological Research**, v. 5, n. 6, p. 348-355, 2011.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. **Nutrição e adubação na cultura da banana na região nordeste do Brasil**. In: GODOY, L. J. G e GOMES, J. M. Tópicos sobre nutrição e adubação da banana. Botucatu, p. 143, 2009.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; SOUZA, E. M. S.; PEDROSA, F. O. Inoculation with selected strains of *Azospirillum brasilense* and *A. lipoferum* improves yields of maize and wheat in Brazil. Plant and Soil, Netherlands, v. 331, n. 1/2, p. 413-425, 2011.

KANEKO, F. H.; SABUNDJIAN, M. T.; ARF, O.; LEAL, A. J. F.; CARNEIRO, L. F.; PAULINO, H. B. Análise econômica do milho em função da inoculação com Azospirillum, fontes e doses de N em cobertura. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 15, n. 2, p. 202-216, 2016.

LANNES, L. S., BUSTAMANTE, M. M., EDWARDS. Native and alien herbaceous plants in the Brazilian Cerrado are limited by different nutrients. Plant and soil, v.40, n.2, p.231-243, 2016.

MONTES, S. M. N. M., FIRETTI, R.; GOLLA, A. R., & TARSITANO, M. A. A. Custos e rentabilidade da batata-doce (Ipomoea batatas L.) na região oeste de São Paulo. Informações Econômicas, v.4, p. 15-23, 2006.

NOMURA, E. S., CUQUEL, F. L., DAMATTO. Fertilization with nitrogen and potassium in banana cultivars 'Grand Naine,'FHIA 17'and 'Nanicão IAC. Acta Scientiarum. Agronomy, v.39, n. 4, p.505-513, 2017.

QUADROS, P. D.; ROESCH, L. F. W.; SILVA, P. R. F.; VIEIRA, V. M.; ROEHRS, D. D. Desempenho agronômico a campo de híbridos de milho inoculados com *Azospirillum*. Ceres, v. 61, n. 2, p. 209-218, 2014.

SANTOS, K.C.; NOVAKOWISKI, J.H.; BAZZANEZI, A.N.; NOVAKOWISKI, J.H. Efeito da inoculação de *Azospirillum brasilense* sobre a produtividade e massa de mil grãos de diferentes híbridos de milho. In: Semana de Integração, Pesquisa e Extensão, 2. Anais... Guarapuava: Anais da SIEPE, 2015.

SOUZA J.M.A; GONCALVEZ A.H.L; SANTOS A.M.F; FERRAZ R.A; LEONEL S. Efeito de bioestimulante no desenvolvimento inicial de plântulas do porta-enxerto cítrico tangerineira 'Cleópatra'. Scientia plena, v. 9, n. 8, p. 1-8, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/140962>.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** Ed.6. Porto Alegre: Artmed, p. 888, 2017.

VENDRUSCOLO, E. P.; SIQUEIRA, A. P. S.; FURTADO, J. P. M.; CAMPOS, L. F. C.; SELEGUINI, A. Development and quality of sweet maize inoculated with diazotrophic bacteria and treated thiamine. Journal of Neotropical Agriculture, v. 5, p. 45-51, 2018.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Germinação e Crescimento inicial de *Hibiscus sabdariffa* L., utilizando diferentes substratos

José Antonio Agustini [(1)], Philippe Solano Toledo Silva [(2)], Thaís Soto Boni [(3)], Kátia L. Maltoni [(4)], Regina M. M. de Castilho [(5)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Pós-graduação em Agronomia, ja.agustini@unesp.br

[2]UNESP-FCA, Curso de Pós-graduação em Horticultura, phitoledo@gmail.com

[3]UNESP-FEIS, Curso de Pós-graduação em Agronomia, Laboratório de Pedologia, thais.boni@unesp.br

[4]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Laboratório de Pedologia, katia.maltoni@unesp.br

[5]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, regina.castilho@unesp.br

Introdução

Hibiscus sabdariffa L., pertencente à família Malvaceae, é um arbusto anual que pode atingir 3 metros de altura (SOUSA; BOYLE; BONITO, 2010), originário da Índia, Sudão e Malásia, e popularmente conhecida como hibisco, rosália, azedinha e quiabo-roxo. É rico em vitaminas A, B1 e C e ferro, sendo as folhas consumidas como hortaliça, os frutos e cálices são usados no preparo de sucos, doces e geleias (PEDROSA, 2011); os pigmentos vermelhos (antocianina) das sépalas são usados como corantes de alimentos (ESSELEN e SAMMY, 1975). Pode ser cultivada em diversas condições ambientais, tolera clima quente e úmido sendo suscetível a danos causados por geada, e desenvolve-se melhor em condições de pleno sol (QI et al., 2005). No Brasil é cultivada em todas as regiões independente do clima destacando-se o Maranhão onde é utilizada como base de pratos típicos da culinária local (BRASIL, 2010).

Sua propagação pode ser por estaquia e também por sementes, sendo, dessa maneira, de fundamental importância o conhecimento das condições ideais para a germinação e desenvolvimento inicial da espécie e, principalmente, pelas respostas diferenciadas em função de alguns fatores, entre eles o substrato utilizado (YAMAMOTO 2007; AMARO et al, 2009). Esse componente pode ocasionar irregularidades na germinação, além de má formação das plantas em decorrência de problemas nutricionais (AMARO et al, 2009). Os substratos diferem entre si quanto a composição e características físico-químicas, e aqueles que apresentam maiores teores de matéria orgânica (MO) em sua composição, proporcionam maior retenção de água e

nutrientes, além de elevar a capacidade de troca catiônica (CTC) e melhorar a relação C/N (SANTOS; CASTILHO, 2016).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes substratos na germinação e desenvolvimento inicial de *H. sabdariffa*.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na (UNESP)/Campus de Ilha Solteira, no período de 14 de setembro a 31 de outubro 2018, em casa de vegetação tipo Pad & Fan, com temperatura máxima ambiente de 30°C e duas irrigações diárias por aspersão, controladas automaticamente.

As sementes de *H. sabdariffa* foram obtidas de produtor do município de Ilha Solteira/SP. Os tratamentos utilizados foram três substratos comerciais: Top Garden, Click Mudas e Forth Condicionador Floreira, cujos valores de pH e condutividade elétrica estão apresentados na Tabela 1. Utilizou-se bandeja de plástico com sessenta células para cada substrato, sendo essas divididas em seis repetições, com 10 células/repetição, onde foram colocadas para germinar 1 semente, sem tratamento, por célula.

As avaliações de germinação foram realizadas diariamente, e o índice de velocidade de germinação foi calculado de acordo com Maguire (1962). Aos 44 dias de implantação do experimento, foram realizadas medidas de índice de clorofila nas folhas cotiledonares, com aparelho ClorofiLOG (Flaker Automação Agrícola, Brasil). As medidas de altura de planta, diâmetro de caule, número de folhas, comprimento de raiz, massa fresca de parte aérea e de sistema radicular foram obtidos 47 dias após a implantação do experimento.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e analisado estatisticamente por meio de variância e testes de média Tukey ($p<0,05$), com o uso do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Tabela 1: Caracterização dos substratos utilizados, quanto ao pH e condutividade elétrica (CE), fornecidas pelos fabricantes. Ilha Solteira, 2018.

Substratos	pH	CE (dSm^{-1})	Composição
Top Garden	5,8 + / - 0,5	1,5 + / - 0,3	casca de pinus, turfa, carvão, macro e micronutrientes
Click Mudas	4,8	1,0*	casca de pínus, fibra de coco, turfa fibrosa e vermiculita
Forth Cond. Floreira	7,3	1,8*	casca de pinus decomposta naturalmente e cinzas

*mensurado em laboratório da UNESP/ Ilha Solteira, com condutivímetro digital.

Resultados e Discussão

Os três substratos avaliados apresentaram diferença estatística para as variáveis: germinação (GERM), altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), comprimento de raiz (CR), número de folhas (NF), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de parte aérea (MSPA), massa fresca do sistema radicular (MFSR), massa seca do sistema radicular (MSSR) (Tabela 2).

Não houve diferenças entre os três substratos para clorofila de folhas cotiledonares (ICFC) e índice de velocidade de germinação (IVG).

Tabela 2: Valores médios para germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG), altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), comprimento de raiz (CR), número de folhas (NF), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de parte aérea (MSPA), massa fresca do sistema radicular (MFSR), massa seca do sistema radicular (MSSR), índice de clorofila de folhas cotiledonares (ICFC) de *Hibiscus sabdariffa L.*, utilizando três tipos de substratos: Top Garden (TG), Click Mudas (CM) e Forth Condicionador Floreira. (FCF). Ilha Solteira, 15/12/2018.

Trats	GERM	IVE	AP	DC	CR	NF	MFPA	MSPA	MFSR	MSSR	ICFC
			cm	mm	cm		- - - - - - - - - - g - - - - - - - - - -				
TG	9,83 ab	5,78 a	13,50 a	1,79 a	16,16 a	2,48 a	15,90 a	6,57 a	7,55 a	1,88 a	25,69 a
CM	10,00 a	6,37 a	7,64 b	1,15 c	12,30 b	1,00 b	8,15 c	5,13 b	2,87 b	1,45 b	25,73 a
FCF	9,00 b	5,78 a	11,99 a	1,44 b	15,14 a	2,49 a	12,53 b	5,67 b	6,05 a	1,65 b	25,31 a
CV	5,91	35,82	12,29	9,61	6,96	15,11	16,75	8,42	18,97	8,49	9,46

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não houve diferenças significativas a 5% de probabilidade. Fonte: Próprios autores.

O substrato Top Garden foi superior para DC, MFPA, MSPA e MSSR. Para AP, CR, NF e MFSR, o Substrato Top Garden também se mostrou superior, porém para estas variáveis não houve diferenças quando comparado com substrato Forth Condicionador Floreira. De acordo com Schmitz; Souza; Kämpf (2002), a adequada disponibilidade de nutrientes ocorre em substratos com valores de pH entre 6,0 e 7,0, já Kämpf (2005) recomenda que substratos orgânicos (sem solo) tenham pH variando entre 5,2 a 5,5. Assim, Click Mudas (pH 4,8), foi o substrato que apresentou um menor desenvolvimento das plântulas (Tabelas 2), por estar abaixo dos valores citados pelos autores e Top Garden (pH 5,8 + / - 0,5) com resultados superiores, estando dentro da faixa de pH acima apontada.

Somente para GERM o substrato Click Mudas mostrou-se superior, sendo igual ou inferior para todas as outras variáveis analisadas (Tabela 2). Por esse maior valor para germinação em Click Mudas e menor em Forth Condicionador Floreira (Tabela 2) aventa-se a possibilidade de diferença da capacidade de retenção de água (CRA) desses substratos, visto que o primeiro tem na sua composição a presença de fibra de coco (CRA% 150), que o diferencia dos demais, e o segundo possui somente casca de pinus decomposta e cinzas, sem turfa (CRA% 90%), se comparado com os outros dois substratos (FERRAZ, CENTURION e BEUTLER, 2005).

A emergência apresentou-se com médias de IVG de 6,370, 5,778 e 5,782 para Click Mudas, Top Garden e Forth Condicionador Floreira, respectivamente (Tabela 2). Rodrigues et al. (2014) descreve a necessidade de tratamento para quebra de dormência para a espécie, fato contrário apontado por Brasil (2010) que diz que a emergência ocorre normalmente em 4 a 5 dias, não sendo necessário algum tratamento específico, como o ocorrido no presente trabalho.

De acordo com Nascimento, Silva e Carrijo (2003) que, trabalhando com germinação de sementes de hortaliças em diferentes substratos encontraram valores de CE de 0,05 a 2,60 dSm^{-1}, não observando correlação entre a CE e a germinação, estando todos os substratos testados aqui dentro dessa faixa (Tabela 1). Por outro lado, Click Mudas possui CE 1,0 dSm^{-1} (Tabela 1), o que não corrobora com Cavins et al. (2000), que afirma que substratos com CE entre 0,76 a 1,25 dSm^{-1} apresentam salinidade adequada ao desenvolvimento da maioria dos cultivos. Os dados morfológicos das plântulas em Click Mudas (Tabela 2) apontam que a CE inferior (Tabela 1) foram prejudiciais ao crescimento iniciais das plântulas de *H. sabdariffa*.

Conclusões

O substrato Top Garden mostrou-se a melhor opção para a germinação de sementes e produção de mudas de *Hibiscus sabdariffa,* devido a sua composição e pH.

Referências

AMARO, H.T.R. et al. Germinação de Sementes e Produção de Mudas de Vinagreira em Diferentes Substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, p. 1875-S1878, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não-convencionais**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, 92 p. Mapas/ACS, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/docs/manual_hortalicas_web.pdf>. Acesso em: 17/09/2018.

CAVINS, T.J. et al. Monitoring and managing pH and EC using the Pour Thru Extraction Method. **Horticulture Information Leaflet**/ NCSU, Raleigh, n. 590, 2000.

ESSELEN, W.B.; SAMMY GM. Roselle: a natural red colorant for foods? **Food Product and Development**. v. 7.p. 80–82. 1975.

FERRAZ, M.; CENTURION, J. F.; BEUTLER, A. N. Caracterização física e química de alguns substratos comerciais. **Acta Sci. Agron.** Maringá, v. 27, n. 2, p. 209-214, April/June, 2005

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. agrotec**. [online], v.38, n.2 p. 109-112, 2014.

KÄMPF, A.N. **Produção Comercial de Plantas Ornamentais**. Guaíba: Agrolivros, 2005, 256p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

NASCIMENTO, W.M.; SILVA J.B.C.; CARRIJO, O.A. Germinação de Sementes de Hortaliças em Diferentes Substratos para Produção de Mudas. **Horticultura Brasileira**, v. 21, p. 311, 2003.

PEDROSA, M.W. et al. Viabilidade de sementes de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*). **Horticultura Brasileira**, v.29, n. 2 (Suplemento - CD ROM), julho 2011.

QI, Y.; CHIN, K. L.; MALEKIAN, F.; BERHANE, M.; GAGER, J. Biological Characteristics, Nutritional and Medicinal Value of Roselle,

Hibiscus sabdariffa. **Circular UFNR**, n.604, March 2005.

RODRIGUES, B.R. A. et al. Tratamentos Pré-germinativos em Sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvales - Malvaceae). **Revista de Agricultura,** v.89, n.1, p. 9 – 16, 2014.

SANTOS, P.L.F., CASTILHO, R.M.M., Caracterização físico-quimica de diferentes substratos e sua influência no desenvolvimento de grama esmeralda. **Tecnol. & Ciên. Agropec**, João Pessoa, v.10, n.6, p.1-5, nov. 2016.

SCHMITZ, J.A.K.; SOUZA, P.V.D.; KÄMPF, A.N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, v. 32, p. 937 - 944, Santa Maria, RS, 2002.

SOUSA, M. O., BOYLE, R., BONITO, J. Avaliação de Diferentes Adubações na Cultura da Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*, L.). **Millenium**, v. 39, p. 153-161, 2010.

YAMAMOTO, N.T. et al, Desenvolvimento de (*Hibiscus sabdariffa* L.) cultivadas em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 771-773, Porto Alegre, RS, 2007.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação /Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

NUTRIÇÃO DE MILHO SAFRINHA EM FUNÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E DA INOCULAÇÃO ANTECIPADA DE SEMENTES

Graziela Franceschini Ferraz [(1)], Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho [(2)], Guilherme Carlos Fernandes [(1)], Íngrid Torres Pereira [(1)], Jeferson Silva de Souza [(1)], Kaway Nunes da Costa [(1)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica– Graduação – e-mail: grazifferraz@hotmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos (DEFERS), Laboratório de Nutrição de

Introdução

A adubação com nitrogênio (N) é um dos maiores custos do processo de produção de culturas não leguminosas (NUNES et al., 2015). As culturas de trigo, milho e arroz utilizam aproximadamente 60% do fertilizante nitrogenado produzido no mundo (ESPINDULA et al., 2014). Também a produção e aplicação de fertilizantes nitrogenados contribuem para a emissão de gases (CO_2 e NO_2) que contribuem para o aumento do efeito estufa na Terra (XU et al., 2012).

Segundo o IMEA (2015), o custo com fertilizantes foi de quase 50% do valor total do gasto com insumos para a cultura do milho na safra 2015/2016, visto que cada vez mais o valor para se produzir se torna mais elevado é necessário buscar novas tecnologias que possam minimizar esse valor e atrelado a isso a prática da agricultura sustentável.

Além do *Azospirillum brasilense* existem outras bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCPs) de interesse agronômico, como *Bacillus subtilis*, *Bacillus macerans*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus amyloliquefacens, Paenibacillus azotofixans e Pseudomonas fluorescens.*

Algumas espécies do gênero *Bacillus* são capazes de influenciar o crescimento e desenvolvimento das plantas por meio da síntese e excreção de fitohormônios como citocinina, ácido abscísico (ABA), ácido indol 3 acético (AIA) e equilíbrio hormonal de giberilinas, ainda podem promover a solubilização de fósforo (P), e algumas espécies ainda podem reduzir o Fe^{+3} em Fe^{+2}, todos esses processos melhoram o desenvolvimento e crescimento do vegetal (SANTOYO; OROZCO-MOSQUEDA; GOVINDAPPA, 2012).

Vale destacar ainda que espécies dos gêneros *Pseudomonas, Bacillus e Rhizobium* estão entre as mais eficientes solubilizadoras de fosfatos inorgânicos (RODRIGUEZ; FRAGA, 1999). Entretanto, estas BPCPs precisam ser testadas isoladamente ou em associação na cultura do

milho, pois são escassas informações técnicas sobre o efeito da inoculação com estes microrganismos, principalmente de forma antecipada na semente.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da inoculação com bactérias promotoras de crescimento de plantas e de dois coquetéis de microrganismos aplicados via sementes, associado à redução de 25% na dose de nitrogênio N, sobre a concentração de nitrogênio, fósforo e potássio foliar de milho safrinha em região de Cerrado. Além de averiguar se a inoculação antecipada de sementes (90 dias antes da semeadura) ou na ocasião de semeadura com *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* foi viável.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no ano de 2018 com milho safrinha, em sistema plantio direto consolidado e com irrigação suplementar, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria – MS, região de Cerrado. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições, cujos tratamentos foram**: 1)** 0% de N e sem inoculação; **2)** 75% de N (97,5 kg ha^{-1}) em cobertura e sem inoculação; **3)** 100% de N (130 kg ha^{-1}) em cobertura e sem inoculação; **4)** 75% de N e 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Azospirillum brasilense*; **5)** 75% de N e 150 ml de coquetel 1 (*Azospirillum* sp. + *Pseudomonas* sp. + *Rhizobium* sp. + *Saccharomyces* sp.) /60.000 sementes; **6)** 75% de N e 150 ml de coquetel 2 (*Lactobacillus plantarum* + *Rhodopseudomonas palustris* + *Saccharomyces cerevisiae)* /60.000 sementes; **7)** 75% de N e 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus amyloliquefaciens* + 100 ml de protetor; **8)** 75% de N e 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Azospirillum brasilense* + 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus licheniformis*; **9)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus macerans*; **10)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Paenibacillus azotofixans*; **11)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus licheniformis* realizado em pré-tratamento 90 dias antes da semeadura; **12)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus licheniformis*; **13)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus subtilis* realizado em pré-tratamento 90 dias antes da semeadura; **14)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus subtilis*. As sementes tratadas com agroquímicos (tanto as sementes dos tratamentos de pré-tratamento com bactérias quanto as sementes para inoculação de bactérias no momento da semeadura) foram armazenadas em condição refrigerada (10 a 15 ^{o}C). As parcelas do experimento foram de 6 m de comprimento com 10 linhas espaçadas de 0,45 m, sendo a área útil da parcela as 6 linhas centrais, excluindo-se 1 m das extremidades. A adubação nitrogenada de cobertura com ureia foi realizada nas entrelinhas do milho quando as plantas estavam com quatro folhas completamente desdobradas (estádio V4), conforme as doses dos tratamentos descritas anteriormente. Foi coletado o terço médio de 20 folhas da inserção da espiga principal, no florescimento feminino (estádio R2) das plantas de milho, segundo a metodologia descrita em Cantarella et al. (1997) e a determinação das concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio na folha diagnose foram realizadas de acordo com metodologia proposta por Malavolta et al. (1997). Os resultados do experimento foram avaliados pela análise de variância pelo teste F ($P<0,05$) e Scott Knott a 5% de probabilidade para comparação de médias dos tratamentos.

Resultados e Discussão

As concentrações de N, P e K foliar obtidos estão demonstrados na Tabela 1, verificou-se que os tratamentos não se diferenciaram entre si e não influenciaram significativamente a concentração de N foliar. No entanto, analisando as concentrações de P obtidas constatou-se que os tratamentos com *Bacillus macerans, B. licheniformis* e *B. Subtilis,* sendo os dois últimos tanto inoculados em semeadura quanto em pré-tratamento via semente de 90 dias, não se diferenciaram entre si e proporcionaram as maiores concentrações de P. Estes mesmos tratamentos proporcionaram as superiores concentrações de K, assim como os tratamentos com *A. brasilense* + *Bacillus licheniformis, Paenibacillus azotofixans* e o tratamento com a dose de 75% de N sem inoculação. Além de que é perceptível que grande parte dos resultados positivos obtidos para o P e K coincide com as mesmas espécies de *Bacillus,* fato esse pode ser

explicado devido a solubilização de nutrientes ocasionada por *Bacillus* spp., o qual possibilita o aumento da absorção de P e K proporcionando um melhor desenvolvimento da cultura (SIVASAKTHI; USHARANI; SARANRAJ, 2014).

Tabela 1- Concentrações de N, P e K foliar no milho em função da inoculação com bactérias promotoras do crescimento de plantas, associado à redução da adubação nitrogenada em cobertura.

Tratamentos	N	P	K
		(g kg^{-1})	
0% de N e sem inoculação	25,20 a	2,55 b	19,96 b
75% de N e sem inoculação	26,67 a	2,70 b	22,42 a
100% de N e sem inoculação	24,50 a	2,67 b	20,13 b
***Azospirillum brasilense* e 75% de N**	25,20 a	2,42 b	17,41 b
Coquetel 1 e 75% de N	27,79 a	2,77 b	17,82 b
Coquetel 2 e 75% de N	26,72 a	2,70 b	20,47 b
***Bacillus amyloliquefaciens* + protetor e 75% de N**	26,32 a	2,76 b	18,44 b
***A. brasilense* + *Bacillus licheniformis* e 75% de N**	26,95 a	2,71 b	23,15 a
Bacillus macerans* e *75% de N	28,09 a	3,21 a	21,97 a
***Paenibacillus azotofixans* e 75% de N**	27,00 a	2,86 b	22,63 a
***B. licheniformis* em pré-trat 90 dias e 75% de N**	26,97 a	3,34 a	23,25 a
***B. licheniformis* e 75% de N**	26,32 a	3,15 a	23,36 a
***B. subtilis* em pré-trat 90 dias e 75% de N**	26,00 a	3,51 a	22,34 a
B. subtilis* e *75% de N	27,37 a	3,14 a	20,30 b
Teste F	1,373	3,582**	2,229*
Erro Padrão	0,872	0,170	1,376
Média geral	26,48	2,89	20,97
CV (%)	5,70	10,20	11,36

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade.
**, * e ^{ns}: significativas em p <0,01, 0,01 <p <0,05, e não significativos, respectivamente.

Conclusões

As BPCPs tanto isoladas quanto em conjunto ou em coquetel não interferiram na concentração de N foliar. As maiores concentrações de P e K foliares no milho safrinha foram obtidas com a adubação com 75% da dose de N recomendada associada a inoculação de *Bacillus macerans, B. licheniformis* e *B. Subtilis,* sendo os dois últimos tanto inoculados em semeadura quanto em pré-tratamento via semente de 90 dias.

Referências

CANTARELLA, H.; RAIJ, B. VAN; CAMARGO, C. E. O. Cereais. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de calagem e adubação para o Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1997, 285 p. (Boletim técnico, 100).

ESPINDULA, M. C.; ROCHA, V. S.; SOUZA, M. A. D.; CAMPANHARO, M.; PIMENTEL, A. J. B. Urease inhibitor (NBPT) and efficiency of single or split application of urea in wheat crop. **Revista Ceres**, v. 61, n. 2, 273-79, 2014

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA (IMEA). Disponível em: http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R410_CPMilho_01_2015.pdf. Acesso em: 13 de abril 2019.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 308p.

MARQUEZ-SANTACRUZ, H. A.; HERNANDEZ-LEON, R.; OROZCO-MOSQUEDA, M. C.; VELAZQUEZ-SEPULVEDA, I.; SANTOYO, G. Diversity of bacterial endophytes in roots of mexican husk tomato plants (*Physalis ixocarpa*) and their detection in the rhizosphere. **Genetics and Molecular Research**, v. 9, p. 2372-2380, 2010.

NUNES, P. H. M. P.; AQUINO, L. A.; SANTOS, L. P. D. D.; XAVIER, F. O.; DEZORDI, L. R.; ASSUNÇÃO, N. S. Produtividade do trigo irrigado submetido à aplicação de nitrogênio e à inoculação com *Azospirillum brasilense.* **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39. n. 1, p.174-182, 2015.

RODRIGUEZ, H.; FRAGA, R. Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion. **Biotechnology Advances**, New York, v.17, p.319-339, 1999.

XU, G., FAN, X.; MILLER, A. J. Plant nitrogen assimilation and use efficiency. **Annual Review of Plant Biology**, v. 63, n. 1, 153-182, 2012.

Nível e área do trabalho: Graduação - Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

PRODUTIVIDADE DE MILHO SAFRINHA EM FUNÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E DA INOCULAÇÃO ANTECIPADA DE SEMENTES

Graziela Franceschini Ferraz [(1)], Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho [(2)], Guilherme Carlos Fernandes [(1)], Íngrid Torres Pereira [(1)], Jeferson Silva de Souza [(1)], Kaway Nunes da Costa [(1)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica– Graduação – e-mail: grazifferraz@hotmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos (DEFERS), Laboratório de Nutrição de Plantas.

Introdução

A cultura do milho (*Zea mays* L.) no Brasil tem grande importância econômica, visto que o país é o terceiro maior produtor mundial deste cereal, no entanto para que se possa alcançar alta produtividade de grãos de milho é necessário aplicar altas doses de nitrogênio (N), pois os solos não são capazes de suprir a demanda da cultura durante seu ciclo em função da elevada produtividade (TEIXEIRA FILHO et al., 2014), o que se torna motivo de grande preocupação dos agricultores pelo custo elevado dos fertilizantes nitrogenados.

Tanto a produção como aplicação desses fertilizantes contribuem com a emissão de gases (CO_2 e NO_2), que colaboram com o aumento do efeito estufa na Terra. Tendo em visto a preservação dos recursos ambientais, tem se utilizado inoculantes contendo bactérias diazotróficas, isto é, são capazes de fixar o nitrogênio atmosférico, além disso são capazes de promover o crescimento das culturas e aumentar sua produtividade, na tentativa de reduzir a adubação com N (XU; FAN; MILLER, 2012).

Além do *Azospirillum brasilense* existem outras bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) de interesse agronômico, como *Bacillus subtilis*, *Bacillus macerans*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus amyloliquefacens, Paenibacillus azotofixans e Pseudomonas fluorescens*, as quais precisam ser testadas isoladamente ou em associação na cultura do milho, pois são escassas informações técnicas sobre o efeito da inoculação com estes microrganismos.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar o efeito da inoculação com seis espécies de bactérias promotoras de crescimento de plantas e de dois coquetéis de microrganismos aplicados via sementes, associado à redução de 25% na dose de N, sobre a produtividade de grãos de milho safrinha em região de Cerrado. Além de averiguar se a inoculação antecipada de sementes (90 dias antes da semeadura) com *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* foi viável.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no ano de 2018 com milho safrinha, em sistema plantio direto com irrigação suplementar, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria – MS, região de Cerrado. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições, cujos tratamentos foram**: 1)** 0% de N e sem inoculação; **2)** 75% de N (97,5 kg ha^{-1}) em cobertura e sem inoculação; **3)** 100% de N (130 kg ha^{-1}) em cobertura e sem inoculação; **4)** 75% de N e 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Azospirillum brasilense*; **5)** 75% de N e 150 ml de coquetel 1 de (*Azospirillum* sp. + *Pseudomonas* sp. + *Rhizobium* sp. + *Saccharomyces* sp.) /60.000 sementes; **6)** 75% de N e 150 ml de coquetel 2 (*Lactobacillus plantarum* + *Rhodopseudomonas palustris* + *Saccharomyces cerevisiae)* /60.000 sementes; **7)** 75% de N e 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus amyloliquefaciens* + 100 ml de protetor; **8)** 75% de N e 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Azospirillum brasilense* + 100 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus licheniformis*; **9)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus macerans* (CCTB08); **10)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Paenibacillus azotofixans*; **11)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus licheniformis* realizado em pré-tratamento 90 dias antes da semeadura; **12)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus licheniformis*; **13)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus subtilis* realizado em pré-tratamento 90 dias antes da semeadura; **14)** 75% de N e 150 ml/60.000 sementes de inoculante com *Bacillus subtilis*. As sementes tratadas com agroquímicos (tanto as sementes dos tratamentos de pré-tratamento com bactérias quanto as sementes para inoculação de bactérias no momento da semeadura) foram armazenadas em condição refrigerada (10 a 15 ºC). As parcelas do experimento foram de 6 m de comprimento com 10 linhas espaçadas de 0,45 m, sendo a área útil da parcela as 6 linhas centrais, excluindo-se 1 m das extremidades. Na adubação de semeadura foi fornecido 350 kg ha^{-*1} da fórmula 08-28-16 para todos os tratamentos, conforme recomendação de Cantarella et al (1997). A adubação nitrogenada de cobertura com ureia foi realizada nas entrelinhas do milho quando as plantas estavam com quatro folhas completamente desdobradas (estádio V4), conforme as doses dos tratamentos descritas anteriormente. A produtividade de grãos, determinada pela coleta das plantas contidas nas 4 linhas úteis de cada parcela. Após a trilhagem mecânica, os grãos foram quantificados e os dados transformados em kg ha^{-1} a 13% (base úmida). Os resultados do experimento foram avaliados pela análise de variância pelo teste F ($P<0,05$) e Scott Knott a 5% de probabilidade para comparação de médias dos tratamentos.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados observados na Tabela 1, as inoculações com coquetel 1, *Azospirillum brasilense + Bacillus licheniformis, Bacillus macerans, Paenibacillus azotofixans, Bacillus licheniformis e Bacillus subtilis* sendo essas duas últimas BPCPs inoculadas em pré-tratamento 90 dias antes da semeadura proporcionaram as maiores produtividades de grãos de milho, assim como o tratamento com 100% da dose de N recomendada. Isto possivelmente se deve ao maior tempo de contato da bactéria com a semente. Portanto, nos tratamentos supracitados foram obtidos resultados interessantes, com possibilidade de redução de 25% da dose de N, permitindo menor poluição ambiental e maior lucro ao agricultor.

Na literatura existem vários trabalhos confirmando que BPCPs produzem fitohormônios que estimulam o crescimento das raízes de diversas espécies de plantas, devido a produção de ácido indol-acético (AIA), giberelinas e citocininas. O maior desenvolvimento das raízes pela inoculação com *Azospirillum* pode implicar em vários outros efeitos. Foram relatados incrementos na absorção da água e nutrientes, maior tolerância a estresses como salinidade e seca, resultando em uma planta mais vigorosa e produtiva (BASHAN et al., 2004).

Kaneko et al. (2016), utilizando *Azospirillum brasilense* na inoculação de sementes de milho e com redução na adubação de cobertura com N, observaram que o uso dessa bactéria e

aplicação de doses reduzidas de N em cobertura foi viável economicamente para a primeira safra, comprovando assim a importância desta tecnologia na agricultura.

Tabela 1-Produtividade de grãos de milho em função da inoculação com bactérias promotoras do crescimento de plantas, associada à redução da adubação nitrogenada em cobertura.

Tratamentos	**Produtividade de grãos (kg ha^{-1})**
0% de N e sem inoculação	3942 c
75% de N e sem inoculação	5375 b
100% de N e sem inoculação	6371 a
***Azospirillum brasilense* e 75% de N**	5385 b
Coquetel 1 e 75% de N	6278 a
Coquetel 2 e 75% de N	5826 b
***Bacillus amyloliquefaciens* + protetor e 75% de N**	5293 b
***A. brasilense* + *Bacillus licheniformis* e 75% de N**	6924 a
Bacillus macerans e 75% de N	6332 a
***Paenibacillus azotofixans* e 75% de N**	6059a
***B. licheniformis* em pré-trat 90 dias e 75% de N**	6172a
***B. licheniformis* e 75% de N**	3164d
***B. subtilis* em pré-trat 90 dias e 75% de N**	6176 a
B. subtilis e 75% de N	4119 c
Teste F	19.022**
Erro Padrão	248
Média geral	5530
CV (%)	11

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade.
**, * e ^{ns}: significativas em p <0,01, 0,01 <p <0,05, e não significativos, respectivamente.

Conclusões

Existe a possibilidade de redução em 25% da dose de N na cultura do milho com a inoculação combinada de BPCPs do coquetel 1 e de *Azospirillum brasilense* + *Bacillus licheniformis,* assim como a inoculação isolada com *Bacillus macerans, Paenibacillus azotofixans, Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis,* sendo essas duas últimas BPCPs inoculadas em pré-tratamento 90 dias antes da semeadura, permitindo menor poluição ambiental e maior lucro ao agricultor.

Referências

BASHAN, Y.; HOLGUIN, G; DE-BASHAN, L. E. *Azospirillum*-plant relations physiological, molecular, agricultural, and environmental advances (1997-2003**). Canadian Journal of Microbiology**, Ottawa, v. 50, n. 8, p. 521-577, 2004.

CANTARELLA, H.; RAIJ, B. VAN; CAMARGO, C. E. O. Cereais. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de calagem e adubação para o Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1997, 285 p. (Boletim técnico, 100).

KANEKO, F. H.; SABUNDJIAN, M. T.; ARF, O.; LEAL, A. J. F.; CARNEIRO, L. F.; PAULINO, H. B. Análise econômica do milho em função da inoculação com *Azospirillum*, fontes e doses de N em cobertura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.15, n.2, p. 202-216, 2016.

TEIXEIRA FILHO, M. C. M., BUZETTI, S., ANDREOTTI, M., BENETT, C. G. S., Arf, O., & Sá, M. E. (2014). Wheat nitrogen fertilization under no till on the low altitude Brazilian Cerrado. **Journal of Plant Nutrition**, 37(11), 1732-48. https://doi.org/10.1080/01904167.2014.889150

XU, G.; FAN, X.; MILLER, A. J. Plant nitrogen assimilation and use efficiency. **Annual Review of Plant Biology**, v. 63, p.153-182,2012.

Nível e área do trabalho: Graduação-Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Mexilhão Dourado como corretivo de solo em Latossolo Vermelho distrófico típico

Loiane Fernanda Romão de Souza [(1)], Thaís Soto Boni [(2)], Kátia Luciene Maltoni [(3)*]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica, romaoloiane@gmail.com

[2] UNESP-FEIS, Curso de Pós-graduação em Agronomia, thais.boni@unesp.br

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, katia.maltoni@unesp.br

*Laboratório de Pedologia/ UNESP-FEIS.

Introdução

O mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) é um molusco bivalve, proveniente da Ásia, encontrado na Coréia, China, Taiwan e Tailândia, que foi introduzido na Argentina em 1991 e logo depois trazidos ao Brasil em processo associado a água de lastro (MAGARA et al, 2001).

Os moluscos se fixam em tanques redes, em grandes tubulações e em muitas outras superfícies, onde se proliferam rapidamente e de onde precisam ser removidos. Sabendo da problemática relacionada ao *L. fortunei* nos rios e lagos, a idéia de utilizá-lo como substituinte do calcário para correção do solo torna-se interessante tanto ambiental como economicamente, por tratar-se de resíduo orgânico em processo de descarte.

As conchas do *L. fortunei* podem dar origem a três produtos: 1) carbonato de cálcio, conhecido como calcário chamado também de farinha de concha; 2) óxido de cálcio ou cal virgem; 3) hidróxido de cálcio, cujo processo de fabricação é bastante simples e necessita apenas das conchas como matéria-prima (PETRIELLI, 2008).

O *L. fortunei* é composto essencialmente de nitrogênio, fósforo e carbonato de cálcio (CHIARIONI, 2011; CANZI, 2011), e pode contribuir para adubação e correção do solo, particularmente ao se considerar os solos brasileiros que, em sua maioria, são ácidos (SANTOS et al, 2018).

Por sua riqueza, particularmente, em carbonato de cálcio, poderia se avaliar seu uso na agricultura, como corretivo do solo. Sabe-se que o uso do calcário aumenta a eficiência de outros adubos e com isso aumenta a produtividade e a rentabilidade das culturas.

Diante da problemática existente, em torno da invasão do *L. fortunei*, da composição de sua carapaça conter carbonato de cálcio, da necessidade de sua remoção de lagos e cursos

d'água, surge a possibilidade de utilizá-lo como corretivo de solo, assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a possibilidade de utilização da carapaça do mexilhão dourado como substituto do calcário na correção do solo.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em vasos (com capacidade para 3,2 L de solo), em condições de cultivo protegido, na Faculdade de Engenharia-UNESP/Câmpus de Ilha Solteira.

O solo utilizado no ensaio foi um Latossolo Vermelho Distrófico típico, de textura argilosa (Areia:566, Silte:64 e Argila:370 g kg^{-1}), coletado na camada de 0,0 - 0,20 m na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão da UNESP/Campus de Ilha Solteira, no município de Selvíria (MS).

A este foram adicionados os tratamentos, e após incorporação destes ao solo, o mesmo foi umedecido com quantidade de água determinada a partir da capacidade de retenção de água do solo (FERNANDES, 1988) para evitar processos indesejáveis de lixiviação.

As carapaças do *L. fortunei* foram preparadas a partir de mexilhão coletado em tanques rede de pisciculturas no entorno do município de Ilha Solteira, localizadas no reservatório da UHE de Ilha Solteira. A coleta foi feita imediatamente após a limpeza dos tanques-rede. Os mexilhões foram secos ao ar por 90 dias. No experimento foram utilizadas as carapaças, de duas formas: 1- Carapaça calcinada a 550 °C por 2h; 2- Carapaça *in natura*. Ambas foram moídas para ter diâmetro de partículas com 0,25mm. Estas carapaças foram caracterizadas quimicamente para diagnóstico da possibilidade de uso **(Tabela 1)**.

Os tratamentos estabelecidos, com 07 repetições, foram: 1=Solo; 2=Solo + 1,0 Mg ha^{-1} de calcário (CALC); 3=Solo + 1,0 Mg ha^{-1} de carapaça de mexilhão *in natura* (MXIN); e 4=Solo + 1,0 Mg ha^{-1} de carapaça de mexilhão calcinado (MXCA).O calcário utilizado apresenta a seguinte composição: 28% CaO; 20% MgO; e PRNT=80,3.

Após um período de incubação dos tratamentos, de 30 dias, procedeu-se a transferência do solo para vasos e na sequência foi feita a semeadura do arroz de Terras Altas (cultivar IAC 202), selecionado como planta indicadora. Para irrigação da cultura utilizou-se água deionizada, evitando-se a adição de elementos químicos que pudessem estar presentes na água de abastecimento público (BONI et al., 2016).

Passados 45 dias do cultivo, avaliou-se a fertilidade do solo (fósforo (P), pH, cálcio (Ca), acidez potencial (H+Al), alumínio (Al), ferro (Fe) e manganês (Mn)), seguindo metodologia de Raij et al. (2001).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os tratamentos foram submetidos à análise de variância e teste Scott-Knott ($p<0.05$), enquanto as doses foram avaliadas por equações de regressão, utilizando-se o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Tabela 1: Caracterização química e física da carapaça do mexilhão moído, *in natura*.

Parâmetro	Unidade	Resultado	Parâmetro	Unidade	Resultado

Alumínio	$mgkg^{-1}$	508	Umidade, a 60 – 65°C	%	0,9
Boro	$mgkg^{-1}$	<3,2	Sólidos Totais	%	98,9
Cádmio	$mgkg^{-1}$	<0,4	Sólidos Voláteis	%	16,6
Cálcio	gkg^{-1}	297	Carbono orgânico	gkg^{-1}	71,9
Chumbo	$mgkg^{-1}$	3,3	Nitrogênio Kjedahl	gkg^{-1}	23,0
Cobre	$mgkg^{-1}$	10,7	Nitrogênio amoniacal	$mgkg^{-1}$	84,5
Cromo	$mgkg^{-1}$	3,2	Nitrogênio nitrato-nitrito	$mgkg^{-1}$	42,8
Enxofre	gkg^{-1}	2,1	Bário	$mgkg^{-1}$	140
Ferro	$mgkg^{-1}$	1360	Sódio	$mgkg^{-1}$	1822
Fósforo	gkg^{-1}	1,6	Potássio	$mgkg^{-1}$	551
Magnésio	gkg^{-1}	0,46	Arsênio	$mgkg^{-1}$	15,9
Manganês	$mgkg^{-1}$	140	Selênio	$mgkg^{-1}$	5,3
Molibdênio	$mgkg^{-1}$	1,4	Mercúrio	$mgkg^{-1}$	<1,0
Níquel	$mgkg^{-1}$	<2,4	Zinco	$mgkg^{-1}$	22,4
pH (em água 1:10)	---	7,7			

Resultados e Discussão

A avaliação comparativa do efeito da aplicação de calcário e da carapaça do mexilhão *in natura* e calcinado, ambos em mesma dosagem (1,0 Mg ha^{-1}), para solo argiloso, apresenta diferenças estatísticas para todas as variáveis analisadas. A introdução da carapaça do mexilhão promoveu incrementos em P, pH e Ca, e redução da H+Al, Fe e Mn disponíveis.

Para P, os maiores teores foram apresentados na aplicação de MXCA (10,0 mg dm^{-3}) e MXIN (9,0 mg dm^{-3}) comparado aos 4,3 mg dm^{-3} na introdução de calcário (Tabela 2), importante observar que a carapaça do mexilhão contém P (Tabela 1).

Segundo Barbosa (2009), o resíduo moído de mexilhão dourado pode fornecer N e P às plantas e apresenta efeito corretivo da acidez do solo, portanto, indica-se sua utilização agrícola como corretivo do solo, corroborando observações feitas neste trabalho.

Cabe destacar que os resultados obtidos na análise da carapaça do mexilhão (Tabela 1) frente a legislação atual sobre a regulamentação do uso de fertilizantes e corretivos (BRASIL, 2006), fazem seu uso agrícola possível. O próximo passo, será conduzir este trabalho em campo e avaliar se os resultados de solo se repetem e se a produção não é influenciada.

Tabela 2: Valores médios para fósforo (P), reação do solo (pH), cálcio (Ca), acidez potencial (H+Al), ferro (Fe) e manganês (Mn) para1 Mg ha^{-1} de calcário (CALC), 1 Mg ha^{-1} de carapaça de mexilhão *in natura* (MXIN) e calcinado (MXCA) em solo argiloso, bem como coeficiente de variação (CV), média geral e valor de p.

Tratamentos	P	pH	Ca	H+Al	Fe	Mn
	mg dm^{-3}	($CaCl_2$)	$mmol_c$ dm^{-3}		mg dm^{-3}	
SOLO	4,0 b	4,6 c	11,7 c	36,7 b	15,0 a	58,3 a
CALC1,0	4,3 b	5,2 b	32,3 b	27,0 a	11,3 b	34,9 b
MXIN1,0	9,0 a	5,2 b	44,7 a	27,0 a	11,7 b	36,4 b
MXCA 1,0	10,0 a	5,4 a	49,0 a	24,0 a	10,0 b	43,8 b
CV (%)	8	1	9	7	12	12
Valor de p	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0171	0,0020

Médias seguidas de mesma letra na coluna, por variável, não diferem entre si pelo teste de médias Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Conclusões

A carapaça do mexilhão moída pode substituir o calcário na correção do solo argiloso, servindo como uma alternativa para agricultura familiar em regiões afetadas pelo mexilhão dourado.

A incorporação do resíduo adicionou P e Ca ao solo.

A carapaça do mexilhão analisada atende à normatização brasileira para uso agrícola

Referências

BARBOSA, D. B. P. **Utilização do resíduo moído de mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*Dunker, 1857) como corretivo da acidez do solo e fonte de nutrientes para as plantas**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

BONI, T. S.; MALTONI, K. L.; FEITOSA, D. G.; CASSIOLATO, A. M. R. **Influência da qualidade da água em experimento conduzido em vasos**. **Cultura Agronômica,** Ilha Solteira, v. 24, n. 4, p.343-354, 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa Nº 35 de 4/07/2006. (**Normas sobre especificações e garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos corretivos da acidez, de alcalinidade, de sodicidade e dos condicionadores do solo, destinados à agricultura**). Diário Oficial da União, Brasília, 2006.

CANZI, C.; **Avaliação da utilização do Mexilhão Dourado** (**Limnoperna fortunei Dunker, 1857) na elaboração de farinha para alimentação da Tilápia (Oreochromisniloticuslinnaeus, 1758**). Dissertação (Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo, Paraná, 2011.

CHIARIONI, A. M. **Estudo da viabilidade da utilização de resíduo moído de mexilhão dourado (Limnoperna fortunei, Dunker, 1857) como corretivo da acidez em solo canavieiro.** Trabalho (Graduação) – Apresentado ao Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, 2011.

FERNANDES, F. M. **Taranaquita de potássio: formação no solo e liberação de potássio e fósforo para plantas de milho**. Piracicaba, 1988. 90f. Tese (Doutorado) -Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiplecomparisons**. *Ciênc. agrotec.* [online], v.38, n.2 p. 109-112, 2014.

MAGARA, Y.; MATSUI, Y.; GOTO, Y.; YUASA, A. **Invasion of the non-indigenous nuisance mussel, *Limnopernafortunei*, into water supply facilities in Japan**. Journal of Water Supply Research and Technology - AQUA, v. 50, n.3, p. 113-124, 2001.

PETRIELLI, F. A. S.; **Viabilidade técnica e econômica da utilização comercial das conchas de ostras descartadas na localidade do Ribeirão da Ilha, Florianópolis, Santa Catarina**. Dissertação (mestrado em: Engenharia Ambiental). Florianópolis, 2008.

RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agronômico, 2001. 285p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília: EMBRAPA, 2018. 356 p.

Nível e área do trabalho: Graduação, Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Utilização de tecnologias na produção de alimentos comercializados no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em três assentamentos rurais do Território Prof. Cory/Andradina (SP)

Jaqueline Cardoso Tofanelli [(1)], Adrielle Rodrigues Prates [(2)], Antônio Lazaro Sant'Ana [(3)]

[1]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Curso de Engenharia Agronômica –Bacharelado, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia, jaquelinetofanelli@gmail.com

[2]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agronômica, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, prates.adrielle92@gmail.com

[3]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Professor do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia, lazaro.sant@unesp.br

Introdução

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foi instituído pela Lei 10.696, de 2 de julho de 2003, como uma ação estruturante do Programa Fome Zero, tendo como objetivos propiciar a comercialização dos produtos da agricultura familiar, com o estabelecimento de preços mínimos a serem praticados com garantia de compra por meio de chamada pública e dispensa de licitações, e, ao mesmo tempo, articular esta produção com os mercados institucionais ou para a formação de estoques, atendendo aos princípios da segurança alimentar (MÜLLER, 2007).

A participação da agricultura familiar é muito importante na produção de alimentos, especialmente para o mercado interno, além de gerar cerca de ¾ do emprego no setor agropecuário (IBGE, 2006). O público beneficiário fornecedor do PAA são os agricultores familiares, sendo que os assentados se constituem em uma de suas prioridades, o que demonstra a relevância do conhecimento do funcionamento do Programa nesse espaço social.

O Programa tem como uma das maiores virtudes a tentativa de articular três importantes etapas, a produção, a comercialização e o consumo, contemplando especificamente diversos grupos sociais que encontravam-se à margem dos processos produtivos ou que por determinadas circunstâncias, estavam submetidos a uma condição de reduzidas perspectivas no que concerne à sua reprodução social enquanto agricultores familiares (BECKER; ANJOS, 2010).

Os produtos adquiridos pelo PAA são destinados às pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional, atendidas pela rede socioassistencial, pelos equipamentos públicos de segurança alimentar e nutricional e pela rede pública e filantrópica de ensino.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar quais tecnologias são utilizadas na produção dos alimentos comercializados no Programa de Aquisição de Alimentos em três assentamentos rurais que estão inseridos no Território Professor Cory/Andradina, situado no noroeste do estado de São Paulo.

Materiais e Métodos

A pesquisa teve como enfoque à análise dos resultados para os agricultores familiares dos municípios de Castilho e Ilha Solteira, que estão inseridos no atual Território Professor Cory/Andradina. O Território corresponde à Microrregião Geográfica de Andradina e é constituído por 11 municípios, totalizando uma área de 6.888,149 km². O município de Castilho apresenta uma área total de 1.065,318

km², enquanto Ilha Solteira apresenta área total de 652,641 km² (IBGE, 2018). Quanto à densidade demográfica, de acordo com o Censo Demográfico de 2010, Castilho apresenta 16,89 hab./km² e Ilha Solteira 38,19 hab./ km²(IBGE, 2011).

Foram pesquisados produtores participantes do PAA, vinculados a associações nos assentamentos Esperança e Luz e Santa Izabel, ambos pertencentes a Castilho, e no Assentamento Santa Maria da Lagoa, situado em Ilha Solteira.

No ano de 2017, foram realizadas entrevistas com aplicação de questionários a todos os agricultores participantes do PAA que foram localizados e aceitaram responder as questões. A pesquisa ocorreu no estabelecimento do(a) agricultor(a), pois desta forma várias informações puderam ser verificadas *in loco*, pela observação direta, o que potencialmente enriquece a análise.

No total foram aplicados questionários junto a 21 agricultores familiares, cuja principal característica foi participarem do PAA, em projetos iniciados a partir de 2014 e todos já então concluídos. Atendidos estes critérios os informantes foram escolhidos ao acaso, nos assentamentos pesquisados. Dentre os pesquisados, sete residem no Assentamento Esperança e Luz, cinco ao Assentamento Santa Izabel e nove no Assentamento Santa Maria da Lagoa.

Resultados e Discussão

Dentre os principais alimentos produzidos pelos agricultores, destacam-se, em ordem decrescente, a abóbora (71,4%), a mandioca (66,7%), o feijão (especialmente o caupi ou catador), as hortaliças folhosas (38,1%), o quiabo (33,3%), o milho verde (28,3%), a beterraba, o maxixe e a banana (ambos 19%).

Pode- se notar certa diversidade na produção vegetal, sendo que a diversificação da produção agrícola e das fontes de renda reduz o efeito de uma quebra de rendimento de uma atividade, a inconstância dos preços auferidos e o efeito da sazonalidade; assim como o impacto dos riscos climáticos, financeiros e outras tensões. Neste sentido, a diversificação pode ser vista como fortalecedora da autonomia das unidades familiares, diminuindo a vulnerabilidade e a propensão à insegurança alimentar (ELLIS, 2000, citado por GRISA, 2010).

A Tabela 1 mostra a distribuição, em termos de número de agricultores pesquisados, da utilização de tecnologias em função de cada tipo de cultura produzida.

A utilização do adubo orgânico foi o principal método de fornecimento de nutrientes adotado pelos agricultores, citado 49 vezes. Normalmente, os agricultores coletam esse adubo no próprio lote, como o esterco dos bovinos e das aves, e os restos de outras culturas, o que se constitui em um aspecto positivo para a sustentabilidade da produção. A adubação mineral foi citada 33 vezes pelos agricultores entrevistados, porém esta prática, na maioria dos casos, visa complementar a adubação orgânica, sendo pouco utilizada de maneira isolada.

Número de agricultores e utilização de tecnologias em função de cada tipo de cultura

Culturas	**Adubo Mineral**	**Adubo Orgânico**	**Adubo Verde**	**Calcário**	**Irrigação**	**Sementes certificadas**	**Análise de solo**	**Herbicidas**	**Outros agrotóxicos**	**Terraços**	**Total**
Hortaliças folhosas	2	8	2	5	6	6	5	1	1	0	36
Abóbora	5	6	2	3	2	4	7	1	0	1	26
Mandioca	3	4	2	4	0	0	7	1	1	1	23
Feijão (diversos)	6	4	0	2	0	3	2	1	3	0	21
Quiabo	3	5	0	3	1	0	3	2	3	0	17

Milho verde	4	0	1	3	0	2	3	1	0	0	14
Banana	1	3	1	2	0	0	3	0	1	1	12
Pimenta	2	2	0	2	1	2	1	0	1	0	11
Maxixe	1	3	0	2	0	0	3	1	0	0	10
Berinjela	1	2	0	1	1	1	0	1	1	0	8
Melancia	1	2	0	2	0	0	2	1	0	0	8
Jiló	2	2	0	1	0	0	2	0	1	0	8
Batata doce	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Outras	2	8	1	4	1	2	10	1	0	0	29
Total	33	49	9	34	12	20	50	11	12	3	-

Tabela 1. Distribuição, em termos de número de agricultores, da utilização de tecnologias em função de cada tipo de cultura presente nos lotes em que foi realizada a pesquisa, nos Assentamentos Esperança e Luz, Santa Isabel e Santa Maria da Lagoa, situados no Território Prof. Cory/Andradina (SP). Fonte: Dos próprios autores (2017).

Ocorreram 50 citações de análise de solo, considerando todas as culturas produzidas pelos agricultores, sendo que em 34 casos os agricultores realizaram a calagem, visando a correção do pH do solo e uma adubação correta e eficaz.

Com relação às sementes e mudas certificadas, estas foram mencionadas 20 vezes, sendo que 30% destas sementes são de hortaliças folhosas e destas 2/3 referem-se a sementes de abóboras. Grande parte das sementes e mudas são obtidas pelos próprios produtores no lote.

O uso de herbicidas para o controle de plantas daninhas foi citado 11 vezes, enquanto o uso de outros agrotóxicos para o controle de pragas e doenças foi mencionado 12 vezes, totalizando apenas 23 casos de uso de agrotóxicos, mas distribuidos em quase todas as culturas (a única cultura sem nenhuma citação foi a batata doce, cultivada por três produtores). Vários produtores afirmaram não utilizar nenhum tipo de agroquímico em algumas culturas, utilizando apenas caldas e preparos orgânicos para a manutenção da sanidade das plantas. Buscam, desta maneira, realizar cultivos mais sustentáveis e próximos do que é preconizado pelo sistema orgânico de produção. No caso da abóbora, dos 15 produtores que a cultivam, somente um usou herbicida e nenhum outro tipo de agrotóxico; quanto à mandioca, entre os 14 produtores que a cultivam, há somente uma utilização de herbicida e um caso de outro agrotóxico.

As culturas com maior emprego das tecnologias avaliadas foram as hortaliças folhosas, pois, apesar de contar com apenas oito produtores, tiveram um total 36 citações, com destaque para o uso da adubação orgânica (todos os 8 produtores), das sementes certificadas (6), da irrigação (6), da análise do solo (5) e da calagem (5).

A maioria dos produtos dos assentamentos em questão que são destinados ao PAA também são utilizados para o autoconsumo das famílias, o que demonstra que além de aumento monetário da renda dos agricultores, o Programa desempenha um outro papel importante: ampliar a quantidade e qualidade dos produtos empregados pelas famílias em sua dieta alimentar.

Em relação à qualidade dos produtos comercializados, 52,4% disseram que os produtos entregues são de qualidade superior ao padrão do mercado, isto devido ao menor ou nenhum uso de agrotóxicos; enquanto 42,8% acreditam que os produtos entregues são de qualidade igual ao padrão do mercado e um entrevistado (4,8%) não respondeu à questão.

Considerações finais

A constatação de que as tecnologias mais utilizadas pelos assentados pesquisados ter sido a análise do solo e a adubação orgânica, seguida da calagem, indica uma preocupação dos agricultores com a qualidade do solo. Grande parte das sementes e mudas são obtidas pelos próprios produtores no lote, assim como o adubo orgânico, sendo um aspecto positivo para maior autonomia das famílias e a

sustentabilidade da produção. O uso de agrotóxicos é pouco frequente, pois vários produtores afirmaram utilizar apenas caldas e preparos orgânicos para a manutenção da sanidade das plantas, outro aspecto importante que aproxima essa forma de cultivo dos requisitos de uma produção orgânica.

O PAA além de contribuir para o incremento da renda monetária, também tem desempenhado um papel relevante na melhoria na dieta alimentar dos agricultores, devido a maior disponibilidade e utilização de alimentos para o autoconsumo pelas famílias, após iniciarem a participação no Programa. E a julgar pela avaliação desses mesmos agricultores, são alimentos de muito boa qualidade aqueles que são comercializados para o Programa de Aquisição de Alimentos.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

Referências

BECKER, C., ANJOS, F., Segurança alimentar e desenvolvimento rural: limites e possibilidades do Programa de Aquisição de Alimentos da agricultura familiar, em municípios do sul gaúcho. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**. Campinas, v.17, n.1, p. 61-72, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área territorial brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 de abril de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**, Rio de Janeiro, 2011. 265p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**, Rio de Janeiro, 2006. 777p.

GRISA, C. As redes e as instituições do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional,** Taubaté, v. 6, n. 2, p. 97-129, 2010.

MÜLLER, A.L. **A construção das políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil**: o caso do Programa de Aquisição de Alimentos. 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

Nível e área do trabalho: Graduação/Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE TINGUI EM DIFERENTES SUBSTRATOS E TIPOS DE EXPOSIÇÃO.

Mariana O. Brassaloti[(1)], Vinicius Affonso[(3)], Regina M. M. de Castilho[(3)] .

[1]UNESP – FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado, mbrassaloti.95@gmail.com

[2]UNESP – FEIS, Curso de Matemática – Licenciatura, vinicius.aff153@gmail.com

[3]UNESP – FEIS – Docente, Departamento de Fitotecnia, Tec. de Alimento e Sócio- economia, regina.castilho@unesp.br

Introdução

O Tingui (*Magonia pubescens* A. St. Hil. - Sapindaceae), espécie nativa com ocorrência nos estados do Ceará até Minas Gerais, Goiás Mato Grosso Do Sul e Mato Grosso, é uma árvore decídua e heliófita, seletiva xerófita (LORENZI, 1998). Tem diversas aplicações econômicas, como o uso da madeira na construção civil, para lenha e carvão, para o paisagismo e arborização urbana, além do uso medicinal e na indústria cosmética (ALMEIDA, 1998). Outra aplicação é no auxílio do controle de problema de saúde pública, pois estudos comprovam que compostos químicos presentes no extrato da casca do caule são letais para larvas de *Aedes aegypti*, auxiliando no controle da dengue, que tem se tornado epidemia em diversas cidades do Brasil (OLIVEIRA, 2001; SILVA, 2004; VALOTTO, 2010). Contudo, a espécie se encontra atualmente na lista vermelha da Flora do Estado de São Paulo (CNCFlora, 2012), correndo riscos de extinção, por ser tóxica á moluscos (CORRÊA, 2006) e mamíferos, como o gado (ALMEIDA, 1998), o que causa a eliminação de exemplares no campo.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a germinação de sementes de tingui (*Magonia pubescens* A. St. Hil.) em diferentes substratos e tipos de semeadura, sendo elas expostas e cobertas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na UNESP, Campus de Ilha Solteira, em casa de vegetação (PAD&FAN), sendo conduzido no período de 09 de março a 07 de abril de 2019, e utilizadas sementes Tingui (*Magonia pubescens)*, que foram coletados em novembro de 2018, às margens da Rodovia dos Barrageiros (SP 595). A semeadura foi realizada em jardineiras de plástico preto, preenchidas com T1 – TopGarden Floreira T2 – BasaPlant Hortaliças e T3 – Tropstrato Floreira e Vasos, sendo três sementes por jardineira, semeadas sobre o substrato (SE - sementes expostas) e a 1cm de profundidade (SNE - sementes não expostas). As informações dos substratos, segundo os fabricantes, constam do Quadro 1; em todos não há informações dos nutrientes e teores utilizados.

As jardineiras foram distribuídas aleatoriamente na casa da vegetação (PAD&FAN) e irrigadas diariamente, sendo 2 regas programadas no período da manhã e ao fim da tarde, e uma rega extra, feita manualmente, entre as programadas.

Tabela1. Características físicas e químicas dos substratos utilizados.

Substrato	Umidade (% p/p)*	CRA (% p/p)*	EC (mS/cm)*	pH*
T1 - TopGarden Floreira	50	150	2,0 +/- 0,3	5,8 +/-0,5
T2 - BasaPlant Hortaliças	50	150	2,5 +/- 0,3	5,8 +/-0,5
T3 - Tropstrato Floreiras e Vasos	60	130	1,5 +/- 0,3	5,8 +/- 0,3

*Dados fornecidos pelos fabricantes. CRA=Capacidade de retenção de água; EC=Condutividade elétrica.

Foi avaliado o número de sementes germinadas 30° dia após a semeadura, sementes germinadas por dia e altura das plântulas, e o resultado apresentado em porcentagem e gráfico.

Resultados e Discussão

A porcentagem de sementes expostas (SE) germinadas foi de T1 – 33,3%, T2 – 0%, T3 – 22,2%, e para não expostas (SNE): T1 – 100%, T2 – 88,8%, T3 – 88,8% (Figura 1). Observa-se que ocorreu maior porcentagem de germinação em SNE, visto que parte das SE secaram; independentemente disso, Souza Filho *et al*. (2012), em trabalho com mesma espécie, observaram a germinação tanto das expostas a luz, como não expostas, classificando-a como fotoblástica neutra.

Com relação às sementes germinadas por dia (Figura 2), observa-se que para as SNE o início foi no 8º dia e para as SE no 24º dia, alcançando pico em 25 dias e 29 dias respectivamente; segundo Lorenzi (1998) a germinação ocorre entre 15 a 25 dias, sendo que no presente trabalho ocorreu antes do citado.

Para altura das plântulas, 30 dias após a semeadura, observa-se que as SNE atingiram valores entre 11,55cm a 12,76cm e SE 7,5cm e 9,25cm (Figura 3). Oliveira *et al*. (2016) observaram que aos 90 dias, em ambiente com 50% de sombreamento, as mudas atingiram 11 cm de altura, sendo que no presente valores semelhantes para SNE foram atingidos com 30 dias.

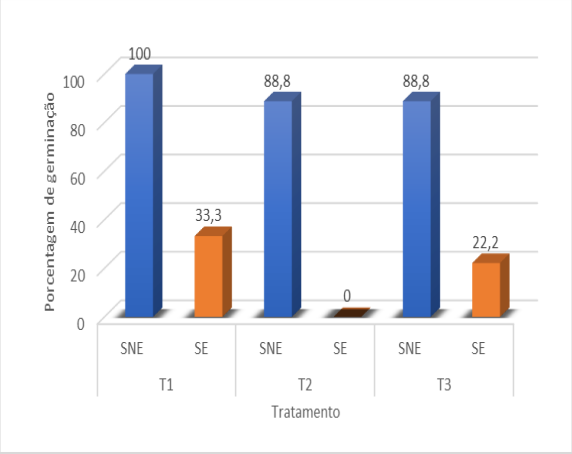


Figura 1 – Porcentagem de germinação de sementes de Tingui, em diferentes substratos e diferentes exposições, sendo SE= Sementes expostas e SNE= Sementes não Expostas; e T1 – TopGarden Floreira T2 – BasaPlant Hortaliças e T3 – Tropstrato Floreira e Vasos. Ilha Solteira. 2019. Fonte: **Própria autora**.

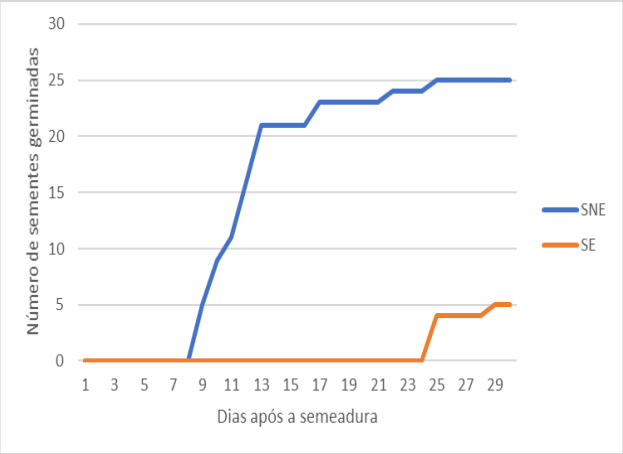


Figura 2 – Germinação por dia de sementes expostas (SE) e não expostas (SNE). Ilha Solteira. 2019. Fonte: **Própria autora.**

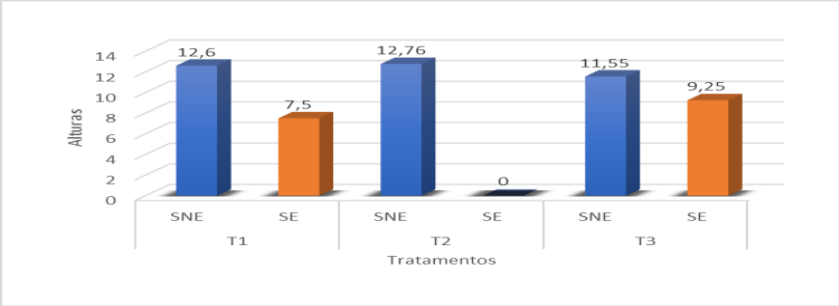


Figura 3 – Altura das plântulas de Tingui, 30 dias após a semeadura, em diferentes substratos exposições, sendo SE= Sementes expostas e SNE= Sementes não expostas; e T1 – TopGarden Floreira T2 – BasaPlant Hortaliças e T3 – Tropstrato Floreira e Vasos**.** Ilha Solteira. 2019. Fonte: **Própria autora.**

Conclusão

Para germinação de sementes de Tingui, recomenda-se que as sementes sejam cobertas com substrato, independente que qual foi utilizado.

Referências

ALMEIDA, S. P. et al. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, DF: EMBRAPA, 1998. 646p

CNCFlora. *Magonia pubescens* in **Lista Vermelha da flora brasileira** versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Magonia pubescens>. Acesso em 18 março 2019

CORRÊA, M. C. R. **Avaliação moluscicida das plantas *Pterodon emarginatus* Vogel 1837, *Magonia pubescens* St. Hil, e *Croton urucurana* Baill 1864, sobre *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) e cercaricida sobre *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907).** 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1998.

OLIVEIRA, B. de *et al*. Germinação das sementes e desenvolvimento de mudas de *Magonia pubescens* A.St.-Hil. (Sapindaceae) sob diferentes intensidades de sombreamento. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, SP, v. 44, n. 112, p. 905-916, dez. 2016.

OLIVEIRA, C. M. R. et al. Microscopic and NMR analysis of the external coat from seeds of *Magonia pubescens*. [*S. l.*], 2001. Disponível em: **New Phytologist, Wiley** Online Library. Disponível em <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1046/j.0028-646X.2001.00279.x >. Acesso em: 12 mar. 2019.

SILVA, H. H. G. da et al. Atividade larvicida de taninos isolados de *Magonia pubescens* St. Hil. (Sapindaceae) sobre *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Goiania, GO. vol.37, n.5, p.396-399. 2004.

SOUZA FILHO, J. C. de et al. Germinação de sementes de *Magonia pubescens* St. Hil. - Sapindaceae em diferentes condições de luz e fotoperíodo. **Revista de biologia e ciências da terra** , [S. l.], 2012

VALOTTO, C. F. B. et al. Alterações ultraestruturais em larvas de Aedes aegypti submetidas ao diterpeno labdano, isolado de *Copaifera reticulata* (Leguminosae), e à uma fração rica em taninos de *Magonia pubescens* (Sapindaceae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Goiania, GO. Vol. 39, n.4, p.309-321. out.-dez, 2010.

Nível e área do trabalho: Graduação/Engenharia Agronômica

Modalidade de Apresentação: Pôster

Teor de proteína bruta e fibras de *Urochloa brizantha* cv. Marandu adubados com doses de efluente de silagem

Luis Aurelio Sanches [(1)], Tamires Oliveira de Lima [(2)], Laura Martins Antunes [(3)], Sabrina Novaes dos Santos-Araujo [(4)], Leandro Coelho de Araujo [(5)]

[1]UNESP - FEIS, Mestre em Ciências e Tecnologia Animal, NEFORT, luis.sanches@unesp.br

[2]UNESP - FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado, NEFORT, lima96agro@gmail.com

[3] UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT, antunesmlaura@gmail.com

[4] UNESP, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Ilha Solteira/Dracena – Coorientadora, sabrinanovaes@usp.br

[5] UNESP – FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, NEFORT, leandro.araujo@unesp.br

Introdução

Devido a sazonalidade do crescimento dos capins, em que a produção se concentra nos períodos quentes e chuvosos, há necessidade de complementar a alimentação dos animais no período em que a produção de pastagens é baixa. Uma alternativa de suplementar os rebanhos é por meio da conservação de capins no período de chuvoso, devido ao excesso de matéria seca (MS). Os dois métodos mais usuais para conservação são a fenação e a ensilagem sendo o segundo mais indicado para a conservação de capins tropicais dos gêneros *Urochloa* e *Panicum,* devido ao fato que a produção de fenos destes capins apresenta limitações devido à espessura dos colmos, o que retarda a desidratação (NERES; AMES, 2015).

No entanto, os capins tropicais apresentam baixo teor de MS que pode variar de 15 a 25% de acordo com a altura do dossel como observado para o *P. Maximum* cv. Mombaça (TOMAZ *et al*., 2018) e o teor de MS está correlacionado positivamente com a produção de efluente podendo alcançar produções de até 190 L t^{-1} em silagem de capim com teor de 15% MS. O efluente de silagem possui uma grande capacidade poluente, sendo relatada uma demanda bioquímica de oxigênio para a degradação do efluente na água até 180 vezes superior à do esgoto doméstico (WOOLFORD, 1978).

Considerando a composição mineral do efluente, e seu potencial como poluente de água e solo, objetivou-se com esse trabalho analisar o efeito do uso do efluente de silagem na produtividade de MS, bem como altura de planta e perfilhamento, com fim de proporcionar um uso sustentável a esse resíduo da produção de silagem, além da redução de custos com fertilizantes.

Material e Métodos

A experimento foi realizado em casa de vegetação na UNESP Câmpus de Ilha Solteira. O cultivo da U. brizantha cv. Marandu foi realizado em vasos preenchidos com 10 dm^3 de solo NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico (SANTOS *et al.*, 2018), coletado na profundidade de 0 a 0,20 m. Foi retirada uma amostra composta do solo para análises químicas para fins de avaliação da fertilidade do solo que apresentou teores de P: 2 mg dm^{-3}, K: 1,3 $mmol_c$ dm^{-3}, Mgo: 2 $mmol_c$ dm^{-}

^{3}, Ca: 4 $mmol_c$ dm^{-3}, H + Al: 18 $mmol_c$ dm^{-3}, Al: 2 $mmol_c$ dm^{-3}, MO: 13 g dm^{-3}, pH ($CaCl_2$): 4,5, S: 5 mg dm^{-3}, B: 0,08 mg dm^{-3}, Cu: 0,8 mg dm^{-3}, Fe: 31 mg dm^{-3}, Mn: 7,9 mg dm^{-3} e Zn: 1 mg dm^{-3} .

A necessidade de calagem para que o solo atingisse uma saturação por bases de 60% (RAIJ *et al.,* 1997), foi calculada e aplicou-se a quantidade de 4,9 g de calcário dolomítico (80% de PRNT) por vaso.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos correspondem as doses de efluente de 0, 2, 4, 6, 8, 10 mL dm^{-3} de solo em cada ciclo mais um tratamento controle com fertilizantes minerais (Mineral) nas quantidades de 100, 60 e 50 mg dm^{-3} de solo de NPK respectivamente em cada ciclo de rebrotação, utilizando ureia, superfosfato simples e fosfato de potássio monobásico (PA), totalizando 7 tratamentos e 28 unidades experimentais. Os tratamentos foram aplicados sobre o solo imediatamente (i) após o corte de uniformização, (ii) primeiro e (iii) segundo cortes, totalizando três períodos de rebrotações consecutivos com períodos de 28, 35 e 28 dias, respectivamente.

Uma amostra do efluente utilizado foi encaminhada para a determinação dos teores de minerais (U.S. EPA, 2014) que corresponderam a 2500 mg L^{-1} de N, 889 mg L^{-1} de P, 5161 mg L^{-1} de K, 333 mg L^{-1} de Ca, 1500 mg L^{-1} de Mg, 284 mg L^{-1} de S, 256 mg L^{-1} de Fe, 18,7 mg L^{-1} de Mn, e 10,9 mg L^{-1} de Pb.

Após cada um dos três cortes realizados do capim a massa aérea foi seca em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, posteriormente moídas a 1 mm e realizada a determinações dos teores de proteína bruta (PB), fibras em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) conforme Silva e Queiroz (2009).

Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de regressão para as doses de efluente por meio do programa SISVAR. As comparações do tratamento Mineral com as doses de efluente foram realizadas através do teste de Dunnett (1955). Para o teste das médias dos cortes foi aplicado teste de Tukey. Adotou-se a probabilidade de 5%.

Resultados e Discussão

Os teores de proteína bruta (PB) foram influenciados pelos tratamentos ($P \leq 0,05$) mas semelhantes entre os cortes ($P > 0,05$) apresentando média de 10,5% (Figura 1) e não foi encontrado efeito para os tratamentos dentro dos cortes. Observou-se um incremento no teor de PB com o aumento das doses de efluente de 25% comparando a maior dose de efluente com a Testemunha, porém o tratamento controle foi superior a todas as doses de efluente (Figura 1).

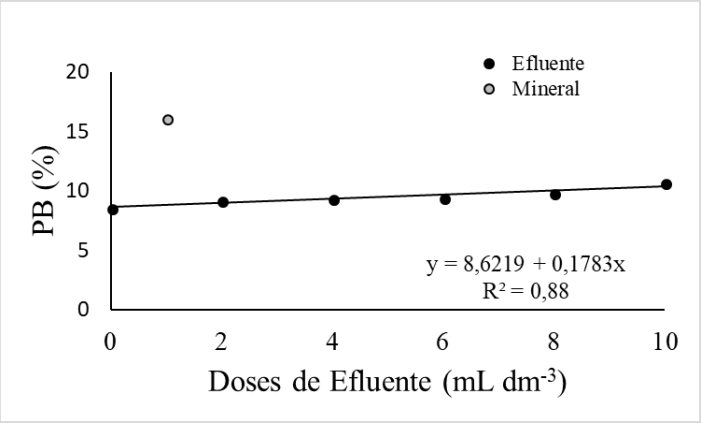


Figura 3: Teor de proteína bruta em função das doses de efluente e adubação mineral. (Fonte: Próprio autor, 2019)

A média do tratamento Mineral foi superior a todas as doses de efluente. Um dos fatores para esse acontecimento é o fato da quantidade de nitrogênio aplicada na adubação mineral ter sido maior que a aplicada nas doses com efluente, uma vez que foram 100 mg dm^{-3} aplicados por corte no tratamento mineral contra 25 mg dm^{-3} aplicados na maior dose de efluente. Outro fator é a forma de apresentação do nitrogênio nas fontes, a ureia apresenta o nitrogênio prontamente disponível na forma de amônio, enquanto no efluente ele é encontrado na forma de compostos como proteínas, aminoácidos, clorofila entre outros demandando mais tempo para a mineralização.

Os teores de FDN e FDA apresentaram resultados significativos ($P \leq 0,05$) com o aumento das doses de efluente, onde FDN apresentou ajuste linear e a FDA apresentou ajuste quadrático, sendo que o maior valor foi obtido na dose de 7,3 mL dm^{-1} (Figura 2). Não foi encontrado efeito na interação dos tratamentos com os cortes, o que significa que não houve variação das médias dos tratamentos entre um corte e outro. Não houve diferença entre as médias nos diferentes cortes, apresentando média de 58,3% para FDN e 31,7% para FDA (Figura 2).

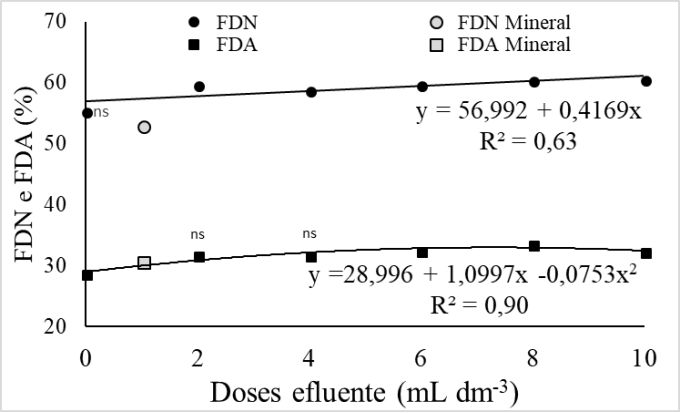


Figura 2: Média dos teores de FDN e FDA em função das doses de efluente e do tratamento mineral. Onde: FDN mineral= média do FDN para tratamento mineral; FDA Mineral= média do FDA para tratamento mineral; ns= média da dose não difere significativamente da média do tratamento mineral segundo teste Dunnet (P>0,05); (Fonte: Próprio autor, 2019)

Teores de FDN superiores a 60% apresentam efeitos negativos sobre consumo animal (VAN SOEST, 1994). Os teores de FDN em gramíneas costumam ser altos, superiores a 60%, e aumentam com a idade da rebrota, teores superiores a 65% foram relatados por Lopes *et al.* (2017) em capim *U. decumbens*. Mesmo sendo apresentado efeito das doses de efluente no teor de fibras, os valores apresentados, estão dentro de um patamar considerado normal para a cultivar, o que define que as doses de efluente não prejudicam a quantidade de fibras presente nas plantas. Geron *et al.*. (2014), analisando características bromatológicas de alguns capins cultivados no estado do Mato Grosso, em período de seca, constataram teores de FDA para capim Marandu acima de 50%.

Conclusões

O uso de efluente de silagem contribuiu com o aumento do teor de proteína bruta no capim e não interferiu na qualidade quando se considerou os teores de fibras. O efluente de silagem pode ser utilizado como adubo orgânico em substituição parcial ao adubo mineral.

Referências

DUNNETT, C.W. A multiple comparison procedure for comparing several treatments with control. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 50, n. 272, p. 1096-1121, 1955.

GERON, L. J. V.; CABRAL, L. S.; TRAUTMANN-MACHADO, R. J.; ZEOULA, L. M.; OLIVEIRA, E. B.; GARCIA, J.; GOLÇALVES, M. R.; AGUIAR, R. P. S. Avaliação do teor de fibra em detergente neutro e ácido por meio de diferentes procedimentos aplicados às plantas forrageiras. **Semina**: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1533-1542, 2014.

HAIGT, P.M. A review of agronomic factors influencing grass silage effluent production in England and Wales. **Journal of Agricultural Engineering Research**, London, v. 57, p. 73-87, 1994.

LOPES, C. M.; PACIULLO, D. S. C.; ARAÚJO, S. A. C.; GOMIDE, C. A. M.; MORENZ, M. J. F.; VILLELA, S. D. J. Massa de forragem, composição morfológica e valor nutritivo de capim-braquiária submetido a níveis de sombreamento e fertilização. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** Belo Horizonte, v. 69, n. 1, p. 225-233, 2017.

NERES, M. A.; AMES, J. P. Novos aspectos relacionados à produção de feno no Brasil. **Scientia Agraria Paranaensis,** Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 1, p. 10-17, 2015.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: IAC, 285 p. 1997. (Boletim Técnico, 100).

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 235 p.

TOMAZ, P.K.; ARAUJO, L. C.; SANCHES, L. A.; SANTOS-ARAUJO, S. N.; LIMA, T. O.; LINO, A. A.; FERREIRA, E. M. Effect of sward height on the fermentability coefficient and chemical composition of Guinea grass silage. **Grass and Forage Science**, Chichester, v. 00, p. 1-11, 2018.

U.S. EPA. **Method 3511 (SW-846)**: Organic Compounds in Water by Microextraction. Revision 1. Washington, 2014.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 446 p.

WOOLFORD, M. K. The problem of silage effluent. **Herbage Abstracts**, Wallingford, v. 48, p. 397-403, 1978.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Produtividade de matéria seca, altura e perfilhamento de *Urochloa brizantha* cv. Marandu adubados com efluente de silagem

Luis Aurelio Sanches [(1)], Tamires Oliveira de Lima [(2)], Laura Martins Antunes [(3)], Sabrina Novaes dos Santos-Araujo [(4)], Leandro Coelho de Araujo [(5)]

[1]UNESP - FEIS, Mestre em Ciências e Tecnologia Animal, NEFORT, luis.sanches@unesp.br

[2]UNESP - FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado, NEFORT, lima96agro@gmail.com

[3] UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT, antunesmlaura@gmail.com

[4] UNESP, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Ilha Solteira/Dracena – Coorientadora, sabrinanovaes@usp.br

[5] UNESP – FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, NEFORT, leandro.araujo@unesp.br

Introdução

As forrageiras tropicais possuem uma limitação de desenvolvimento quando a temperatura é baixa, sendo assim, a produção de biomassa é concentrada nos períodos de temperaturas elevadas, e disponibilidade hídrica, sendo necessário uso de estratégias de suplementação de volumoso nos períodos de baixa produção das pastagens. Uma alternativa de suplementar os rebanhos é por meio da conservação de capins no período chuvoso, devido ao excesso de matéria seca (MS) neste período.

Se tem utilizado de modo amplo, como tecnologia de conservação, a fenação e a ensilagem, cujo segundo é mais indicado para a conservação de capins tropicais dos gêneros *Urochloa* e *Panicum,* porque a produção de fenos destes capins apresenta limitações devido à espessura dos colmos o que retarda a desidratação (NERES; AMES, 2015).

Por outro lado, a produção de silagens de capins tropicais tem enfrentado problemas relacionados ao teor de MS dos capins, que pode variar de 15 a 25% de acordo com a altura do dossel como observado para o *Panicum Maximum* cv. Mombaça (TOMAZ *et al*., 2018). O teor de MS influencia diretamente na produção de efluente, onde silagens de capins com alta umidade produzem mais efluente. Haigt (1994) observou produção de até 190 L Mg^{-1} em silagem de capim com teor de 15% de MS.

O efluente de silagem possui uma grande capacidade poluente, devido a sua composição, contendo elementos como N, P, K, Mg, entre outros, sendo relatada uma demanda bioquímica de oxigênio para a degradação do efluente na água 180 vezes superior à do esgoto doméstico (WOOLFORD, 1978). Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito do uso do efluente de silagem sobre a produtividade de MS, altura de planta e número de perfilhos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação na UNESP/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, localizada na latitude 20° 25’ 5,3”S, longitude 51° 20’ 30,6”W e 347m de altitude, de clima tropical com estação seca, Aw (Köppen-Geiger).

O cultivo foi realizado em vasos preenchidos com 10 dm^3 de solo NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico (SANTOS *et al.*, 2018), coletado na profundidade de 0 a 0,20 m. Foi retirada uma amostra composta do solo para análises químicas para fins de avaliação da fertilidade do solo. O solo apresentou teores de P: 2 mg dm^{-3}, K: 1,3 $mmol_c$ dm^{-3}, Mg: 2 $mmol_c$ dm^{-3}, Ca: 4 $mmol_c$ dm^{-3}, H + Al: 18 $mmol_c$ dm^{-3}, Al: 2 $mmol_c$ dm^{-3}, MO: 13 g dm^{-3}, pH ($CaCl_2$): 4,5, S: 5 mg dm^{-3}, B: 0,08 mg dm^{-3}, Cu: 0,8 mg dm^{-3}, Fe: 31 mg dm^{-3}, Mn: 7,9 mg dm^{-3} e Zn: 1 mg dm^{-3}.

A necessidade de calagem para que o solo atingisse uma saturação por bases de 60% (RAIJ *et al.,* 1997), foi calculada e aplicou-se a quantidade de 4,9 g de calcário dolomítico (80% de PRNT) por vaso.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam as doses de efluente de 0, 2, 4, 6, 8, 10 mL dm^{-3} de solo em cada ciclo mais um tratamento controle com fertilizantes minerais nas quantidades de 100, 60 e 50 mg dm^{-3} de solo de N, P e K respectivamente em cada ciclo, utilizando ureia, superfosfato simples e fosfato de potássio monobásico, totalizando 7 tratamentos e 28 unidades experimentais. Os tratamentos foram aplicados sobre o solo imediatamente (i) após o corte de uniformização, (ii) primeiro e (iii) segundo cortes, totalizando três períodos de rebrotações consecutivos com períodos de 28, 35 e 28 dias, respectivamente.

Uma amostra do efluente utilizado foi encaminhada para a determinação dos teores de minerais (U.S. EPA, 2014) que corresponderam a , 2500 mg L^{-1} de N, 889 mg L^{-1} de P, 5161 mg L^{-1} de K, 333 mg L^{-1} de Ca, 1500 mg L^{-1} de Mg, 284 mg L^{-1} de S, 256 mg L^{-1} de Fe, 18,7 mg L^{-1} de Mn, e 10,9 mg L^{-1} de Pb.

A determinação da produtividade de matéria seca (PMS) ocorreu em cada corte, sendo determinada por método gravimétrico, sendo quantificada toda massa de capim coletada do vaso a uma altura de 0,1 m e seca em estufa a 65°C por 72 horas, dividida pelo número de plantas no vaso, obtendo assim a média de produtividade em gramas por planta. A contagem de perfilho (PER) e aferição da altura (ALT) foi realizada momentos antes dos cortes. Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de regressão ($P \leq 0,05$) para as doses de efluente por meio do programa SISVAR. As comparações do tratamento mineral com as doses de efluente foram realizadas através do teste de Dunnett (1955) a 5% de probabilidade. Para o teste das médias dos cortes foi aplicado teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não foi apresentado efeito significativo para a interação das doses de efluentes com os cortes para nenhuma variável avaliada. O tratamento Mineral diferiu entre os cortes para as variáveis PMS e PER. As doses de efluente apresentaram efeito significativo para todas as variáveis analisadas. A média dos cortes não apresentou diferença significativa para PMS, sendo significativa para ALT e PER.

Média da altura de plantas e perfilhamento ao longo dos cortes.

Rebrotação	Altura	Perfilhamento
	(cm)	Perfilho planta^{-1}
1° Corte	34,37a	7,87b
2° Corte	30,22ab	10,51a
3° Corte	28,85b	11,27a

Tabela 4: médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem significativamente (P≤0,05) pelo teste Tukey. (Fonte: Próprio autor, 2019)

A altura de planta está correlacionada com a PMS e quanto maior a altura maior produtividade. O fato de haver diferença entre as médias das alturas para os cortes avaliados se justifica pela ocorrência na oscilação das temperaturas médias do ar, que reduziram durante o segundo e terceiro ciclo, alcançando temperaturas inferiores a temperatura basal do capim Marandu de 16,3 °C (LARA, 2007), foi registrada uma temperatura média de 23,6 °C ao longo do experimento e a mínima chegou atingir 8,1 °C.

A média da PMS nos cortes foi de 1,60 g planta^{-1}, não havendo efeito entre as doses dentro dos cortes, porém o tratamento Mineral apresentou diferença dentro dos cortes como é observado na Figura 1.

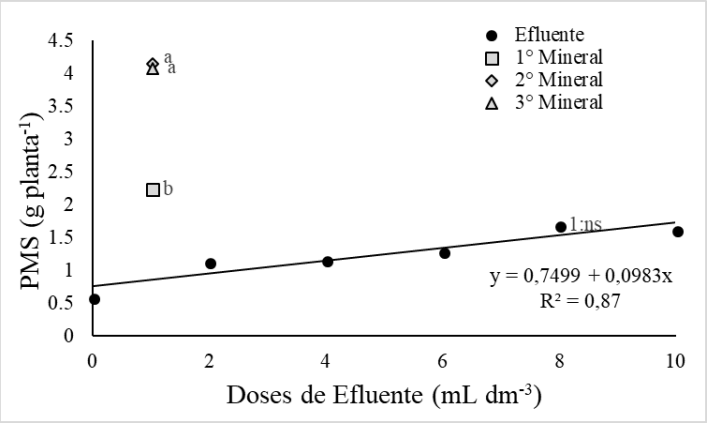


Figura 5: Produtividade de massa seca (PMS) em função das doses de efluente e adubação mineral. Onde: 1º, 2° e 3º Mineral= média do tratamento mineral no primeiro, segundo e terceiro corte; 1:ns= média da dose não difere significativamente da média do tratamento mineral do primeiro corte segundo teste Dunnet (P>0,05); Médias do tratamento mineral que apresentam letras diferentes apresenta diferença ao longo dos cortes pelo teste de Tukey (P≤0,05). (Fonte: Próprio autor, 2019)

Mesmo com aumento na PMS as doses de efluente não apresentam resultados equiparados com fertilizante mineral (P≤0,05), sendo que a média da maior dose de efluente foi 45% da média do tratamento Mineral. Alguns fatores podem ter contribuído como a quantidade de nitrogênio fornecida pelo efluente que foi apenas 25% da quantidade fornecida pela adubação Mineral por corte. Outro fator que deve ser considerado é a forma com que o nitrogênio se encontra em ambos os tratamentos, visto que no adubo mineral (ureia) o nitrogênio encontrava-se prontamente disponível na forma de amônio, já no efluente o nitrogênio compunha proteínas, aminoácidos e outros compostos, demandando mais tempo

para a mineralização da matéria orgânica e liberação deste nutriente às plantas (MONTEIRO *et al.*, 2002).

A altura das plantas variou positivamente (P≤0,05) com o aumento das doses de efluente, sendo que o tratamento mineral apresentou resultado superior (P≤0,05) a todas as doses (Figura 2a) Assim como a PMS e altura de plantas, o perfilhamento apresentou resultados positivos com o aumento das doses de efluente (P≤0,05), não tendo apresentado diferença das doses ao longo dos cortes, o tratamento mineral apresentou diferença significativa (P≤ 0,05) ao longo dos três cortes (Figura 2b)

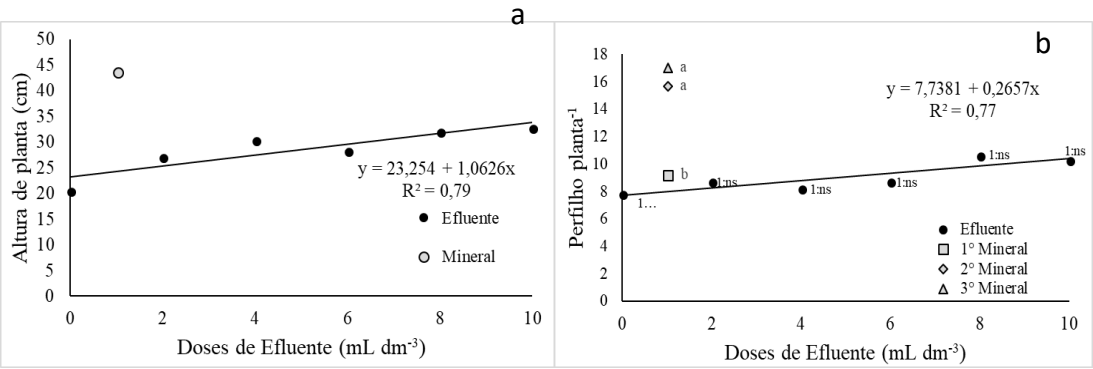


Figura 2: Altura de plantas (a) e perfilhamento (b) em função das doses de efluente e adubação mineral. Onde: 1º, 2° e 3º Mineral= média do tratamento mineral no primeiro, segundo e terceiro corte; 1:ns= média da dose não difere significativamente da média do tratamento mineral do primeiro corte segundo teste Dunnet (P>0,05); Médias do tratamento mineral que apresentam letras diferentes apresenta diferença ao longo dos cortes pelo teste de Tukey (P≤0,05). (Fonte: Próprio autor, 2019)

As doses de efluente não apresentaram diferença para a adubação no primeiro corte segundo o teste de Dunnett (Figura 4), isso porque o perfilhamento inicial é menor, baseado apenas nos perfilhos basilares, com o passar do tempo e os sucessivos cortes a tendência é que a planta tendo disponibilidade de água, luz e nutriente possa expandir o perfilhamento (DIFANTE *et al.*, 2008).

Conclusões

O uso de efluente de silagem proporcionou aumento na produção de matéria seca, induziu o perfilhamento e aumentou a altura das plantas. Embora os resultados tenham sido inferiores ao tratamento mineral, é possível utilizar o efluente de silagem como parte da adubação da pastagem, reduzindo assim custos com fertilizantes.

Referências

DIFANTE, G. S.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; ZANINE, A. M.; ADESE, B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalo de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 2, p. 189-196, 2008.

DUNNETT, C.W. A multiple comparison procedure for comparing several treatments with control. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 50, n. 272, p. 1096-1121, 1955.

HAIGT, P.M. A review of agronomic factors influencing grass silage effluent production in England and Wales. **Journal of Agricultural Engineering Research**, London, v. 57, p. 73-87, 1994.

LARA, M. A. S. **Respostas morfológicas de cinco cultivares de *Brachiaria* spp. às variações estacionais da temperatura do ar e do fotoperíodo.** 2007. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

MONTEIRO, H. C. F.; CANTARUTTI, R. B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M. Dinâmica de decomposição e mineralização de nitrogênio em função da qualidade de resíduo de gramíneas e leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia,** Viçosa, MG, v. 31, n.3, p. 1092-1102, 2002.

NERES, M. A.; AMES, J. P. Novos aspectos relacionados à produção de feno no Brasil. **Scientia Agraria Paranaensis,** Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 1, p. 10-17, 2015.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: IAC, 285 p. 1997. (Boletim Técnico, 100).

TOMAZ, P.K.; ARAUJO, L. C.; SANCHES, L. A.; SANTOS-ARAUJO, S. N.; LIMA, T. O.; LINO, A. A.; FERREIRA, E. M. Effect of sward height on the fermentability coefficient and chemical composition of Guinea grass silage. **Grass and Forage Science**, Chichester, v. 00, p. 1-11, 2018.

U.S. EPA. **Method 3511 (SW-846)**: Organic Compounds in Water by Microextraction. Revision 1. Washington, 2014.

WOOLFORD, M. K. The problem of silage effluent. **Herbage Abstracts**, Wallingford, v. 48, p. 397-403, 1978.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Agronomia

Modalidade de Apresentação: Oral

EFICIÊNCIA DE NOVAS TECNOLOGIAS NA PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO DA UROCHLOA RUZIZIENSIS

Barbara Alessandro Gomes [(1)], Orivaldo Arf[(2)], Isabela Martins Bueno Gato[(3)]
Leticia Zylmrnnith de Souza Sales[(4)]

[1,3 e 4] UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica,

[2] UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia.

Introdução

As espécies do gênero *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) são importantes forrageiras de regiões tropicais, como o Brasil. De acordo com o Censo Agropecuário Brasileiro, realizado em 2006 o País possui grande quantidade de terras ocupadas com pastagem, aproximadamente 160 milhões de hectares (IBGE, 2007).

A braquiária tem grande importância econômica devido a sua utilização na alimentação animal principalmente em épocas secas do ano, proporciona uma melhora nas características físicas e químicas do solo, além de sua serventia na formação de palhada para o sistema de plantio direto, devido à alta relação C/N em sua composição, relacionada com grandes concentrações de lignina, o que prolonga seu período de decomposição, e à boa produção de matéria seca (OLIVEIRA et al. 2002).

As espécies desse gênero são normalmente utilizadas em solos de baixa fertilidade, tornando-se assim um fator limitante ao seu desenvolvimento e potencial produtivo. Dessa forma há necessidade de otimizar os sistemas de produção de forragens, levando-se em conta os fatores principais do seu manejo como a adubação (ALMEIDA, 1998).

Tendo em vista o manejo da adubação para a cultura buscou-se alternativas para suprir essa necessidade. O uso de fertilizantes orgânicos a base de extrato de algas e contendo rizobactérias possuem o mesmo efeito de fertilizantes químicos, ou, seja são responsáveis por um maior desenvolvimento e crescimento da cultura, contudo, o uso de orgânicos torna-se mais sustentável já que são menos prejudiciais ao meio ambiente (KHAN et al., 2009; CRAIGIE, 2011).

Materiais e Métodos

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira Campus 2, localizada no município de Ilha Solteira - SP, situada aproximadamente a 51º 20’ de longitude Oeste de Greenwich

e 20º 25'de Latitude Sul. A temperatura média anual é de 23,6ºC e a umidade relativa do ar entre 70 e 80% (média anual). O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com 10 tratamentos de 5 repetições cada. Realizou-se o tratamento das sementes de *Urochloa ruziziensis* com seus devidos produtos momentos antes da semeadura que aconteceu no dia 19/09/2018. Foram feitas duas adubações durante o desenvolvimento da cultura, a primeira utilizando como fonte de nitrogênio a ureia no dia 18/10/2018 com a dose de 1,2 gramas para cada vaso, e a segunda utilizando a formulação (08-28-16) de NPK foi realizada no dia 24/10/2018 aplicando-se 1 grama da formulação para cada vaso. Os tratamentos foram: 1. Testemunha, 2. Panta (100ml ha^{-1}), 3. Geo Raiz Gram (100ml/ha), 4. Nitro Geo Az (100ml/ha); 5. Geo Raiz Gram + Panta (100 ml/ha + 100 ml/ha), 6. Geo Raiz Gram + Nitro Geo Az (100 ml/ha + 100 ml/ha),7. Panta + Nitro Geo Az (100 ml/ha + 100 ml/ha), 8. Geo Raiz Gram + Panta + Nitro Geo Az (100 ml/ha + 100 ml/ha + 100 ml/ha), 9. Geo Raiz Gram (200 ml/ha), 10. Geo Raiz Gram (300 ml/ha). Aos 59 dias de emergência foram coletadas as plantas para determinar a massa seca da parte aérea. Após a coleta das plantas no vaso, as mesmas foram lavadas e separadas em parte aérea e raiz, sendo após as medições das massas verdes, levadas para serem secas em estufa de circulação forçada de ar 65 ºC ± 2 até atingirem massa constante. As avaliações do teor de de N e P, % de P, eficiência do uso de P e acúmulo de N foram realizadas a partir da matéria seca, que posteriormente foi moída em moinho tipo Wiley, retirando-se amostras para avaliação do estado nutricional das plantas. Dessa forma foi determinado o teor de N na parte aérea (g kg^{-1}), submetendo-se amostras de material moído à digestão sulfúrica, conforme a metodologia descrita por Malavolta et al. (1997). O nitrogênio acumulado na matéria seca da parte aérea (ANPA) será calculado, multiplicando o peso pelo teor de N. O material também foi submetido à digestão nítrico perclórica para determinação do teor de P (g kg^{-1}), conforme a metodologia descrita por Malavolta et al. (1997). A partir dos dados obtidos para MSPA e teor de P foliar, foi calculada a eficiência no uso do fósforo (EUP) para as plantas de braquiária por meio da expressão: EUP= $MSPA^2$/Teor de P. Além disso, foi verificada a porcentagem de fósforo nos tratamentos inoculados em relação ao tratamento testemunha.

Resultados e discussão

De acordo com a Tabela 1 pode-se dizer que o para a avaliação da massa seca da parte aérea (MSA) o tratamento que se destacou com a melhor média foi Geo Raiz Gram 1 + Panta + Nitro Geo Az na dose de 100 mL ha^{-1} de cada componente, contudo esse tratamento não diferiu estatisticamente do Panta + Nitro Geo Az e Geo Raiz Gram na dose de 100 mL ha^{-1} que também apresentaram medias altas. Analisando o teor de N percebe-se que o tratamento Nitro Geo Az foi o que se destacou sendo assim podemos ressaltar que como o mesmo cultivar obteve menor média de massa seca da parte aérea sendo assim houve um efeito de diluição, concentrando mais o teor de N. Verificando a variável teor de fosforo e porcentagem de fosforo nota-se que melhor tratamento foi o Panta na dose de 100 mL ha^{-1}. Para a variável eficiência do uso de P os tratamentos que obtiveram melhores médias foram Panta + Nitro Geo Az na dose de 100 mL $ha^{-1,}$ seguido do Geo Raiz Gram 1 + Panta + Nitro Geo Az e Geo Raiz Gram na dose 100 $mLha^{-1,}$ apresentando a melhor média em relação aos demais tratamentos. Analisando o acumulo de N, pode-se dizer que os tratamentos não apresentaram diferença entre si.

Tabela 1. Massa seca da parte aérea (MSA), Teor de N, teor de P, porcentagem de P (%P), eficiência de uso do P (EUP) e acúmulo de N (ACN) de plantas de braquiária cultivadas em casa de vegetação, em função da inoculação de produto comercial (p.c.), Ilha Solteira, SP, 2018.

TRATAMENTOS	MSA (g)	N	P	%P	EFICIÊNCIA P	ACUMULO N
Testemunha	7,22 ab	27,60 ab	1,41 ab	28,85 ab	6,66 abc	0,21
Panta	8,54 ab	33,04 ab	2,06 a	42,09 a	5,02 cb	0,21
Geo Raiz Gram 1	12,47 ab	21,7 ab	1,73 ab	35,23ab	10,35 ab	0,29
Nitro Geo Az	6,40 b	36,96 a	1,64 ab	33,46 ab	4,18 c	0,16
Geo Raiz Gram 1 + Panta	9,04 ab	23,56 ab	1,40 ab	28,65 b	7,60 abc	0,20
Geo Raiz Gram 1 + Nitro Geo Az	9,72 ab	25,59 ab	1,29 b	26,27 ab	9,49 abc	0,27
Panta + Nitro Geo Az	12,65 ab	19,81 ab	1,21 b	24,71 b	11,36 a	0,24
Geo Raiz Gram 1 + Panta + Nitro Geo Az	13,61 a	19,43 b	1,72 ab	35,03 ab	11,26 a	0,28
Geo Raiz Gram 2	9,31 ab	27,16 ab	1,75ab	35,71 ab	7,05 abc	0,25
Geo Raiz Gram 3	11,24 ab	19,18 b	1,55 ab	31,70 ab	9,84 ab	0,23
F	2,74*	3,08*	3,86**	3,86**	5,35**	$1,67^{NS}$
C.V. (%)	14,83	10,91	14,26	14,26	23,04	22,21
Média Geral	10,02	25,4	1,57	32,17	76,48	0,23

* - significativo a 10%; ** - significativo a 1% pelo teste F; ns - não significativo pelo teste F; C.V. – coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si conforme o teste Tukey ($p<0,05$). Geo Raiz Gram 1, 2 e 3 correspondem à aplicação do mesmo produto nas doses de 100; 200 e 300 mL ha^{-1}, respectivamente.

Conclusões

Os tratamentos Geo Raiz Gram 1 + Panta + Nitro Geo Az na dose 100 mL ha^{-1} de cada componente, Panta + Nitro Geo Az e Geo Raiz Gram 100 mL ha^{-1} se destacaram levando-se em conta as variáveis utilizadas e sendo assim, conclui-se que os mesmos auxiliam na promoção de crescimento da *Urochloa ruziziensis.*

Agradecimentos

À empresa Geoclean pelo financiamento da pesquisa.

Referências

ALMEIDA, J.C.R. Combinação de doses de fósforo e magnésio na produção e nutrição de duas braquiárias. 1998. 81f. Dissertação de Mestrado – **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006.** Brasília, 2007

KHAN, W. et al. Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. **Journal of Plant Growth Regulation**, Secaucus, v. 28, n. 4, p. 386-399, 2009.

OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G. J.; MORAES, R. N. S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesq. Agropec. Bras**., v. 37, n. 8, p. 1079-1087, 2002.

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO PRETO EM CULTIVO IRRIGADO EM REGIÃO DE CERRADO DE BAIXA ALTITUDE

Barbara Alessandro Gomes [(1)], Orivaldo Arf [(2)],Pedro Henrique Giova da Silva[(1)], Lucas Martins Garé[(4)]

[1,3 e 4] UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica.

[2] UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia.

Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.-Família Fabaceae*)* faz parte da cultura brasileira, sendo um componente básico das refeições diárias no país. É uma cultura reconhecida por ser uma excelente fonte proteica, além de possuir bom conteúdo de carboidratos e de ser rico em ferro. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão, sendo que a produção desse grão é bastante difundida em todo o território nacional e distribuída em três safras ao longo do ano (CONAB, 2018).

O feijão preto é mais popular em alguns estados como o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Rio de Janeiro, Paraná, em regiões especificas como a zona da mata de Minas Gerais e a cidade de Brasília. Contudo, apesar de ser menos consumido do que o feijão carioca, o tipo preto possui boas qualidades nutricionais, como elevado teor de proteína e de ferro (ARF et al, 2015).

As cultivares de feijão disponíveis para cultivo no Brasil apresentam diferenças genéticas quanto ao início do florescimento, ciclo, produtividade entre outras características. De modo geral, o principal objetivo dos programas de melhoramento é a obtenção de genótipos com maior potencial produtivo e com características agronômicas desejáveis e menos sensibilidade às variações de ambiente, denominadas de caraterísticas superiores. Além da melhoria no rendimento de grãos, muitos programas de melhoramento objetivam a melhora nas qualidades nutricionais e em outras características de valor comercial em plantas (MOOSE & MUMM, 2008). Sendo assim o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de diferentes genótipos de feijão preto na região de cerrado em cultivo irrigado por aspersão no período de inverno.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Unesp (FEPE), Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS), apresentando coordenadas geográficas 51º 22’ de longitude Oeste de Greenwich e 20º 22’ de latitude Sul, com altitude de 335 metros. O solo do local é do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso (SANTOS et al., 2013). Com precipitação de 1.370

mm, a temperatura é de 23,5ºC e a umidade relativa do ar entre 70 e 80% (média anual). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 11 tratamentos, constituídos por diferentes genótipos de feijão-preto, com três repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 4 metros de comprimento com espaçamento nas entrelinhas de 0,50 metros. A semeadura foi realizada no dia 08/05/3018 e a adubação no sulco de semeadura com a formulação 08-28-16 na dose de 250 kg ha-1 que foi baseada na análise de solo e seguindo a recomendação de Ambrosano et al. (1996). O controle de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizado com produtos recomendados e registrados para a cultura do feijão. O fornecimento de água foi realizado utilizando-se um sistema fixo de irrigação por aspersão.

Resultados e discussão

Verifica-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos no que se refere ao ciclo do feijão, ao número de grãos por planta e também quanto ao número de vagens por planta (Tabela 1). Contudo para o número de grãos por vagem verificou-se que os tratamentos CNFP 16404 e IPR UIRAPURU difeririam estatisticamente dos demais apresentando as menores médias. Analisando a massa de 100 grãos e a produtividade, o genótipo que se destacou foi o BRS FP403, apresentando as maiores médias para estes parâmetros. A característica massa de cem grãos é de grande importância no programa de melhoramento, por ter elevada contribuição na dissimilaridade genética total do feijoeiro, sendo priorizada na escolha de genitores em programas de melhoramento (COIMBRA & CARVALHO, 1999). A maior produtividade do genótipo BRS FP403 está relacionada aos altos valores do número de grãos por vagem (5,55) e da massa de cem grãos (28,96) (Tabela 1). Juntamente com a linhagem BRS FP403, o cultivar BRS ESTEIO e a linhagem CNFP 16384 também foram superiores no quesito produtividade de grãos, alcançando as maiores médias, diferindo dos demais.

Tabela 1. Ciclo, número de grãos por planta, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. Selvíria – MS 2018.

Genotipos	Ciclo	Grãos planta^{-1}	Vagens planta^{-1}	Grãos vagem^{-1}	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade kg ha^{-1}
CNFP 16379	91	81,28	14,89	5,31 a	25,3 c	3741 b
IPR TUIUIU	91	97,11	17,50	5,53 a	24,5 d	3786 b
CNFP 16416	91	88,05	16,67	5,28 a	24,3 d	3523 b
CNFP 16459	91	110,89	21,11	5,31 a	22,33 e	3692 b
BRS FP403	91	84,05	15,16	5,55 a	28,96 a	4366 a
CNFP 16404	91	62,00	14,22	4,38 b	26,33 b	3723 b
CNFP 16383	91	100,44	18,16	5,54 a	25,9 b	3745 b
CNFP 16380	91	84,00	16,44	5,08 a	25,1 c	3918 b
CNFP 16384	91	87,34	14,05	6,10 a	25,9 b	4043 a
BRS ESTEIO	91	86,11	15,66	5,60 a	24,26 d	4057 a
IPR UIRAPURU	91	81,66	18,05	4,65 b	24,06 d	3851 b
Teste F	-	0,86^{ns}	0.65^{ns}	2,25*	22,31*	2368*

C.V (%)	-	26,54	27.06	10.27	2.44	6.69

Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada parâmetro estudado, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. **, ns: significativo a 1% de probabilidade e não significativo pelo teste de Scott Knott, respectivamente; CV: Coeficiente de variação.

Conclusões

O genótipo BRS FP403 se mostrou superior aos demais, alcançando maior produtividade e maior massa de 100 grãos. Portanto pode-se concluir que esse genótipo possui potencial para ser lançado comercialmente quando se compara seus resultados com cultivares que já estão disponíveis para comercio.

Agradecimentos

EMBRAPA AGROPECUARIA OESTE

Referências

AMBROSANO, E.J.; WUTKE, E.B.; BULISANI, E.A.; CANTARELLA, H. Feijão. In: RAIJ, B. van; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: IAC, 1997. p.194-195. (Boletim Técnico 100)

ARF, O.; LEMOS, L. B.; SORATTO, R. P.; FERRARI, S. (Ed.). **Aspectos gerais da cultura do feijão (Phaseolus vulgaris)**. Botucatu: FEPAF, 2015. 433 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: safra 2017/18: Primeiro levantamento. Brasília: Conab, outubro 2017.

COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIN, A.F.; CARVALHO, F.I.F.; COIMBRA, S.M.M.; MARCHIORO, V.S. Análise de trilha - I: análise do rendimento de grãos e seus componentes. **Ciência Rural**, v.29, p.213-218, 1999.

MOOSE, S.P.; MUMM, R.H. Molecular PLANT breeding as the foundation for 21st Century crop improvement. **Plant Physiology**, v.147, p.969-977, 2008.

SANTOS, H. G.; ALMEIDA, J. A.; OLIVEIRA, J. B.; LUMBRERAS, J. F.; ANJOS, L. H. C.; COELHO, M. R.; JACOMINE, P. K. T.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, V. A (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 3

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

Darllan Junior Luiz Santos Ferreira de Oliveira[1], Pablo Forlan Vargas[2], Tatiele Nichio Santos [3], Maria Eduarda Facioli Otoboni[1], Sheury Celante Marques [1]

[1]Universidade Estadual Paulista (UNESP), Pós-Graduação em Agronomia – DFTASE, darllan.oliveira@unesp.br

[1]Universidade Estadual Paulista (UNESP), Pós-Graduação em Agronomia – DFTASE, eduarda_ottoboni@hotmail.com.

[1]Universidade Estadual Paulista (UNESP), Pós-Graduação em Agronomia – DFTASE, marquessheury@gmail.com.

[2]Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Centro de Raízes e Amidos Tropicais (CERAT), pfvargas@cerat.unesp.br.

[3]Instituto Federal de Rondônia (IFRO), Engenharia Agronômica – Bacharelado, tatinicchio.agro@gmail.com

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, de ciclo curto, grande área foliar e sistema radicular pouco profundo, exigindo solos areno-argilosos, ricos em matéria orgânica e com boa quantidade de nutrientes prontamente disponíveis. Atualmente a produção de mudas de alface é produzida em bandejas, método que proporciona melhor rendimento operacional em quantidade de sementes, uniformização das mudas, manuseio no campo, controle fitossanitário e condições estas que permitem colheitas precoces (FILGUEIRA, 2008).

Sendo a produção de mudas de hortaliças uma das etapas mais importantes do sistema produtivo, pois dela depende o desempenho final das plantas, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário para a colheita e, consequentemente, do número de ciclos possíveis por ano (MINAMI, 1995).

No entanto, a produção agrícola é altamente dependente da produção de insumos e, nessa premissa, os substratos têm se destacado devido à sua ampla utilização na produção de mudas de hortaliças. O substrato é descrito como sendo um produto usado como meio de crescimento de plantas e que como tal deve seguir determinadas exigências (BRASIL, 2004). Tal qual, deve proporcionar eficiência na germinação e emergência, além de fornecer suprimento adequado de nutrientes, oxigênio e eliminação do dióxido de carbono (MEDEIROS et al., 2010). Devido ao limitado volume para o crescimento das raízes, os substratos devem ser capazes de proporcionar fornecimento constante de água, oxigênio e nutrientes para as plantas (FERMINO, 2002).

Para Steffen et al. (2010), a escolha do substrato é baseada em dois critérios: no custo de aquisição e na disponibilidade do material para produção. Desta forma, existe a possibilidade da utilização de substratos constituídos de subprodutos agrícolas de determinada região, que podem ser conseguidos facilmente, como casca de arroz, carvão, palha de café, esterco animal, além de subprodutos da agroindústria (ARAÚJO NETO et al., 2009). Assim, os compostos orgânicos podem atender plenamente esta demanda, principalmente em sistemas orgânicos de produção, que impedem o uso de fertilizantes sintéticos de elevada solubilidade. Compostos orgânicos podem fornecer os nutrientes necessários ao crescimento para várias culturas.

Deste modo, objetivou com este trabalho avaliar a produção de mudas de alface americana em diferentes substratos.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste, localizado na BR 435, Km 63, situada no Cone Sul do Estado de Rondônia, no período de março de 2017 a novembro de 2017. A área é caracterizada pelas coordenadas geográficas: 60º 29' 59" e 60º 28' 03" de longitude Oeste e 13º 07' 57" e 13º 06' 02" de latitude Sul, com aproximadamente 460 metros de altitude.

O clima predominante da região é tropical úmido com estação seca bem definida entre junho e agosto, tipo Awi pela classificação de Köppen, com temperatura média em torno de 28°C, máximas de 40°C e mínimas de 16°C e precipitações médias anuais de aproximadamente 2.100 mm (TREVISAN et al., 2011).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3x2, sendo o primeiro fator os substratos (Comercial; Artesanal; Mistura), e o segundo fator duas cultivares de alface americana (Grandes ~~l~~Lagos e Hanson) com quatro repetições, totalizando 24 parcelas. O substrato artesanal foi feito com casca de arroz carbonizada, esterco bovino curtido, compostagem na proporção de 1:1:1 e 300g de superfosfato simples. O substrato comercial utilizado foi o Carolina® com a seguinte composição: Sphagnum 70%, palha de arroz torrefada 20%, perlita 10%, pH de 5,65, presença de N-P-K (traço) e gesso agrícola. A mistura foi feita na proporção de 50% de comercial+50% de artesanal. A parcela experimental foi composta de oito fileiras de 8 células, totalizando 64 células, com uma planta cada.

A semeadura foi em realizada na profundidade de 0,5 cm, distribuindo-se duas sementes por célula em bandejas de poliestireno expandido com 200 células. Foi efetuado o desbaste 21 dias após a semeadura (DAS). A irrigação foi diária, por meio de microaspersão, de 08h as 17h, com tempo de funcionamento de 10 minutos a cada 2 horas, pressão de funcionamento de 20 mCa e vazão média de 14,82 L hora^{-1}.

Aos 30 DAS, quando as mudas apresentaram desenvolvimento pleno foram avaliadas as seguintes características: altura das plantas (considerando a altura a partir da superfície do substrato até o ápice da folha mais desenvolvida), comprimento da raiz e folha, largura das folhas, número de folhas, massa fresca e seca das plantas.

Para obtenção das massas fresca e seca, as mudas foram retiradas das bandejas, eliminando-se o substrato das raízes, lavadas e secas ao ar sobre papel toalha. Em seguida, as plantas foram pesadas, colocadas em sacos de papel e secas em estufa com circulação de ar, à temperatura de 65ºC, por 72 horas, após este período, novamente pesadas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade utilizando-se o SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Para os parâmetros massa fresca (MF), comprimento foliar (CF), massa seca (MS) e altura de planta (AP), houve interação entre os fatores. Com relação aos parâmetros comprimento da raiz (CR) e número de folhas (NF) houve diferença significativa ao fator substrato pelo teste de Tukey a 5%. Em ambas variáveis o substrato comercial apresentou melhor desempenho (6,994 cm) e (4,5 cm) respectivamente (Tab.1).

Tabela 1: Valores médios massa fresca (MF), comprimento da folha (CF), massa seca (MS), largura de folha (LF), altura da parte aérea (AP), comprimento da raiz (CR) e número de folhas (NF), das cultivares Grandes lagos e Hanson, em função do substrato. (Fonte: Próprio autor, 2017**).**

Tratamentos	MF (g)	CF (cm)	MS (g)	LF (cm)	AP (cm)	CR (cm)	NF
Cultivar							
Grandes lagos	0,45	5,77	0,30	1,85	8,17	6,218	3,636
Hanson	0,80	7,28	0,29	2,18	9,03	6,457	3,730
Substratos							
Comercial	0,60	6,33	0,30	1,98	8,68	6,994a	4,555a
Artesanal	0,58	5,90	0,30	1,99	8,70	6,050ab	3,214 b
Mistura	0,73	7,48	0,28	2,13	8,54	5,881 b	3,125 b

Teste F							
Cultivar (C)	34,381*	27,543*	0,618ns	10,63ns	4,171ns	0,468ns	0,079ns
Substrato (S)	2,319ns	10,362*	2,152ns	0,990ns	0,057ns	4,191*	8,110*
CxS	10,756*	15,641*	13,671*	8,802ns	5,434*	0,996ns	0,669ns
DMS							
Cultivar	0,1249	0,6034	-	-	-	-	
Substrato	-	0,8998	-	-	-	0,735	0,704
CxS	-	1,3343	0,0283	-	1,9590	-	
CV %	22,62	10,63	5,46	12,10	11,91	13,47	22,21

*Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. *,** = significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste de Tukey, respectivamente. ns = não significativo. DMS = diferença mínima significativa. CV = coeficiente de variação.

Analisando o fator cultivar dentro dos substratos para a variável massa fresca observou que a cultivar Grandes Lagos, apresentou resultado semelhantes estatisticamente para todos os substratos. No entanto, quando analisado á cultivar Hanson, o substrato mistura foi o que demostrou maior massa fresca, porém o comercial teve resultado estatisticamente semelhantes (Tab.2).

Tabela 2: Desdobramento da interação entre substratos e cultivares de alface para as variáveis, MF, CF, MS e AP, das cultivares de alface produzida em diferentes substratos. (Fonte: Próprio autor, 2017).

Substratos	**Cultivares**							
	MF		**CF**		**MS**		**AP**	
	Grandes Lagos	Hanson	Grandes Lagos	Hanson	Grandes Lagos	Hanson	Grandes Lagos	Hanson
Comercial	0,359Ba	0,796Aab	4,875Bb	7,510Aa	0,288Ba	0,314Aa	8,187Aab	8,237Aa
Artesanal	0,611Aa	0,572Ab	6,366Aa	5,562Ab	0,296Aa	0,304Aa	9,316Aa	9,090Aa
Mistura	0,423Ba	1,040Aa	6,237Ba	8,725Aa	0,314Aa	0,261Bb	7,312Bb	9,775Aa
CV%	16,03		10,63		5,46		11,91	

*Médias seguidas das mesmas letras, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Silva e Queiroz (2014), avaliando a formação de mudas de alface cv. Regina em bandejas com diferentes substratos observaram maior valor de massa fresca da parte aérea no substrato composto de cama de suínos com base de maravalha, alcançando 5,32 g, valor muito acima do verificado no presente trabalho (0,997 g).

Estudando o fator cultivar dentro dos substratos para a variável comprimento foliar observou que a cultivar Grandes Lagos, os substratos, artesanal e mistura foram superiores ao comercial. Para a cultivar Hanson, o substrato mistura foi o que demostrou maior comprimento foliar, porém o comercial teve resultado estatisticamente semelhantes (Tab.2). Já ao verificar o efeito do substrato para cada cultivar tem-se que o comercial teve melhor desempenho para a cultivar hanson, o artesanal foi semelhante nas duas cultivares e a mistura foi melhor na cultivar hanson (Tab.2). Analisando o fator cultivar dentro dos substratos para a variável massa seca observou que para a cultivar grandes lagos, teve resultado semelhantes estatisticamente para todos os substratos.

A cultivar Hanson, demostrou menor massa seca com relação a mistura de substratos (Tab.2). Os resultados sugerem viabilidade na produção de mudas de alface utilizando substrato alternativo à base de esterco bovino, compostagem e casca de arroz carbonizada, este substrato foi responsável pelos maiores acúmulos de biomassa, assim como pela produção de plantas maiores, em comprimento. Observando ainda, o efeito do substrato para cada cultivar temos que o comercial teve melhor desempenho para á cultivar Hanson, o artesanal foi semelhante nas duas cultivares e a mistura foi melhor na cultivar grandes lagos. Quando se analisa o peso de massa seca possibilita saber qual o substrato forneceu maior quantidade de nutrientes, a partir dessa informação podemos dizer que o substrato artesanal e a mistura, são alternativas viáveis.

Considerando o fator cultivar dentro dos substratos para a variável altura de planta observou que para á cultivar Grandes Lagos, o substrato artesanal foi o melhor, e na cultivar Hanson, todos substratos tiverem resultados estatisticamente semelhantes. O efeito do substrato para cada cultivar mostrou que apenas o substrato mistura foi melhor á cultivar Hanson, os demais substratos foram semelhantes para as duas cultivares (Tab.2).

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos e nas condições da realização desta pesquisa é possível concluir que:

A cultivar Hanson foi superior a cultivar Grandes Lagos quanto às características de acúmulo de massa seca, comprimento da raiz, altura da parte aérea.

O substrato mistura (50% comercial+50% artesanal), mostrou-se superior para as variáveis analisadas ao proporcionar bom desenvolvimento das mudas.

Referências

ARAÚJO NETO, S. E.; AZEVEDO, J. M. A.; GALVÃO, R. O.; OLIVEIRA, E. B. L.; FERREIRA, R. L. F. **Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos.** Ciência Rural, v.39, p.1408-1413, 2009.

BRASIL – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2004. **Decreto Lei nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004 - Instrução Normativa n. 14, de 15 de dezembro de 2004**.

FERMINO MH. 2002. **O uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes e substratos**. In: FURLANI AMC. Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas. Campinas: Instituto Agronômico, p.29-37. (Documentos IAC, 70).

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas.** Lavras: UFLA, 2000. 66p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: UFV. 2008. 421 p.

MEDEIROS, A. S.; SILVA, E.G.; LUISON, E. A.; ANDREANI JÚNIOR, R.; ANDREANI, D. I. K. **Utilização de compostos orgânicos para uso como substratos na produção de mudas de alface.** Revista Agrarian, v.3, p.261 -266, 2010.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995.

SILVA, E.C.; QUEIROZ, R.L. **Formação de mudas de alface em bandejas preenchidas com diferentes substratos.** Bioscience Journal. 2014; 30(3):725-729.

STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R. B.; MACHADO, R. G. **Casca de arroz e esterco bovino como substratos para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de tomate e alface.** Acta Zoológica Mexicana, v.2, p.333-343, 2010.

TREVISAN, G. V.; BISPO, P. C.; MAIA, A. L. S. **Análise de diferentes técnicas declassificação digital no mapeamento do uso e cobertura da terra.** Disponível em: <http://mtcm19.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtcm19%4080/2009/12.03.18.40/doc/Trevisan_etal_2008_Geonordeste.pdf>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2017.

Produtividade e estado nutricional do arroz de terras altas adubado com composto de lodo de esgoto no Cerrado

Paulo Z. V. Girão[(1)], Karen C. Kawakami[(1)], Beatriz S. Freitas[(1)], Luciano R. Taveira e Silva[(1)], Fernanda F. Yukimitu[(1)], Adrielle R. Prates[(2)], Aline R. Coscione[(3)], Thiago A. R. Nogueira[(2)]

[1] Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Curso de "Engenharia Agronômica" – Bacharelado, Grupo de Estudos em Nutrição de Plantas, Adubação e Fertilidade do Solo – GENAFERT. paulozvieirag@gmail.com.

[2] Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, GENAFERT.

[3] Instituto Agronômico de Campinas, Centro de Solos e Recursos Agroambientais.

Introdução

O arroz de terras altas traz grande oportunidade de expansão de áreas, principalmente em locais onde há pastagem ou prática de sucessão ou rotação de cultura. Devido às restrições do cultivo do arroz por meio da relação entre planta e ambiente, o sistema de terras altas exige maior atenção na prática de adubação

Os solos do Cerrado brasileiro, por serem altamente intemperizados, apresentam uma elevada acidez, alta saturação por alumínio e baixa capacidade de troca de cátions, evidenciando assim uma baixa fertilidade natural (LOPES; GUILHERME, 2016). Devido à expansão da agricultura nessas regiões, a fertilização das lavouras com micronutrientes constitui uma prática indispensável para a obtenção de altos rendimentos (MORAES; ABREU-JUNIOR; LAVRES JUNIOR, 2010).

O uso de fertilizantes minerais ou orgânicos são fundamentais para o bom desenvolvimento das culturas em solos do Cerrado. Assim, em resposta a condições adversas dos solos dessa região, a utilização de resíduos orgânicos compostados (p.e. o composto de lodo de esgoto – CLE), deve ser considerada. Os lodos apresentam em sua composição quantidades consideráveis de matéria orgânica e de nutrientes de plantas (BERTON; NOGUEIRA, 2010), podendo promover melhores condições físicas e químicas do solo. Todavia, poucos estudos foram desenvolvidos visando a avaliação de CLE como fornecedor de nutrientes, especialmente, para a cultura do arroz cultivado no solo do Cerrado.

Dessa maneira, objetivou-se com este estudo, avaliar a viabilidade agronômica do uso de composto de lodo de esgoto, avaliando o estado nutricional e a produtividade de grãos de arroz de terras altas de cultivado em solo de Cerrado de baixa fertilidade natural.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em condições de campo, no ano agrícola 2017/18, na Fazenda experimental do Setor de Produção Vegetal da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) pertencente à Faculdade de Engenharia da UNESP, campus de Ilha Solteira, município de Selvíria/MS, apresentando as coordenadas geográficas de 20°20'35" S e 51°24'04" W, com altitude de 358 m. O solo da área experimental foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso.

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de: Controle (C) – sem adubação mineral e sem aplicação do CLE; Adubação mineral convencional (AMC) – aplicação de 320 kg ha^{-1} do formulado 8-28-16, de 1,0 kg ha^{-1} de B, na forma de ácido bórico, e de 2,0 kg ha^{-1} de Zn, na forma de sulfato de zinco; 5,0 t ha^{-1} do CLE, base úmida; 7,5 t ha^{-1} do CLE, base úmida; 10,0 t ha^{-1} do CLE, base úmida; e, 12,5 t ha^{-1} do CLE, base úmida.

Com base nos resultados da avaliação da fertilidade do solo, foi realizada a calagem (2,2 t ha^{-1}) objetivando elevar a saturação por bases a 70% e, em seguida, aplicação de 1,8 t ha^{-1} de gesso agrícola. O CLE foi obtido na empresa Tera Ambiental, localizada em Jundiaí, SP (Tabela 1). A aplicação do composto foi realizada em novembro de 2017, cinco dias antes da semeadura da cultura do arroz. O CLE foi distribuído de forma manual em área total levando-se em conta a umidade do material (42%). Anteriormente a semeadura, foi realizado o tratamento das sementes do arroz. A semeadura do arroz foi realizada mecanicamente em sistema de plantio convencional, em novembro de 2017, usando o cultivar BRS Esmeralda.

Os tratamentos com CLE foram complementados com o fornecimento de macronutrientes via fertilizante mineral conforme as recomendações de Cantarella e Furlani (1997). Para tal, na adubação de semeadura foi aplicado 300 kg ha^{-1} da fórmula 08-28-16, o que equivale a 24 kg ha^{-1} de N (ureia), 84 kg ha^{-1} P_2O_5 (superfosfato triplo) e 48 kg ha^{-1} de K_2O (cloreto de potássio). Apenas nas parcelas referentes ao tratamento com adubação convencional, foram aplicados 1,0 kg ha^{-1} de boro usando-se ácido bórico (H_3BO_3) e 3,0 kg ha^{-1} de zinco na forma de sulfato de zinco ($ZnSO_4$). Logo após a aplicação, foi realizada irrigação com, aproximadamente, 10 mm de água. A adubação nitrogenada de cobertura (dose de 100 de kg ha^{-1} de N aplicada na forma de ureia) foi parcelada em duas vezes, aplicando-se metade na fase de perfilhamento – aproximadamente 30 dias após a semeadura e metade no início da diferenciação da panícula (CANTARELLA; FURLANI, 1997). A irrigação e o manejo fitossanitário das culturas durante a safra foram realizados de acordo com as necessidades e as recomendações técnicas para a cultura na região.

Tabela 1 – Composição química e microbiológica de amostras do composto de lodo de esgoto (Média ± desvio-padrão; *n* = 3).

Característica	Unidade	Base úmida	Valor máximo admitido[(1)]
pH $_{(CaCl2)}$	-	7,0 ± 0,10	--
Nitrogênio Total	g kg^{-1}	13,85 ± 0,25	--
Arsênio	mg kg^{-1}	3,15 ± 1,76	20,0
Boro	mg kg^{-1}	94 ± 4,52	--
Cádmio	mg kg^{-1}	1,00 ± 0,01	3,0
Cobre	mg kg^{-1}	237 ± 16,54	--
Chumbo	mg kg^{-1}	18,10 ± 1,60	150,0
Cromo	mg kg^{-1}	54,25 ± 1,75	--
Ferro	mg kg^{-1}	16400 ± 1300	--

Manganês	mg kg^{-1}	246 ± 37	--
Molibdênio	mg kg^{-1}	5,26 ± 0,23	--
Níquel	mg kg^{-1}	26,52 ± 0,50	70,0
Zinco	mg kg^{-1}	456 ± 8	--
Salmonella sp.	NMP/10g	Ausente	Ausência em 10 g de MS
Coliforme Termotolerantes	NMP/g de MS	0	1.000,0
Ovos viáveis de helmintos	Ovos/g de ST	0,12	1,0

(1) IN SAD nº 7 MAPA (2016). (2) O CLE foi obtido junto a empresa Tera Ambiental Ltda, localizada em Jundiaí-SP.

Por ocasião do estádio R2 (florescimento) de desenvolvimento da cultura, foram coletados aleatoriamente a parte área de seis plantas por parcela. Esse mesmo material foi submetido à digestão por via úmida, com ácido nítrico (HNO_3) e ácido perclórico ($HClO_4$) (MALAVOLTA et al., 1997) para a obtenção dos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey (P<0,05). A análise estatística foi realizada utilizando o programa AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2009).

Resultados e Discussão

Os teores foliares adequados de macronutrientes para a cultura do arroz, variam de (g kg^{-1}): N = 27-35, P = 1,8-3,0, K = 13-30, Ca = 2,5-10,0, Mg = 1,5-5,0 e S = 1,4-3,0 (RAIJ et al., 1997). Considerando os tratamentos estudados, verificou-se que os teores macronutrientes obtidos na folha diagnose variam de (g kg^{-1}): N = 31,3-34-5; P = 2,5-2,6; K = 14,7-17,7; Ca = 2,9-3,9; Mg = 1,7-2,1 e S = 2,8-3,1 (Tabela 2). Com isso, pôde-se notar bom estado nutricional da cultura do arroz de terras altas.

Os teores de micronutrientes considerados adequados para a cultura do arroz, variam de (mg kg^{-1}): B = 4-25, Cu = 3-25, Fe = 70-200, Mn = 70-400 e Zn = 10-50 (RAIJ et al., 1997). Levando em consideração os tratamentos estudados, observou-se que os teores micronutrientes obtidos na folha diagnose variam de (mg kg^{-1}): B = 12,1-20,9, Cu = 11,7-23,0, Fe = 66,7-90,7, Mn = 106,0-159,0 e Zn = 19,0-24,2. Assim como verificado para os teores de macronutrientes, também foi evidenciado que os teores foliares de micronutrientes estavam em níveis considerados suficientes para uma boa nutrição das plantas de arroz.

As doses de CLE aplicadas em área total proporcionaram valores de produtividade de grãos similares quando comparados ao tratamento que recebeu apenas adubação mineral convencional (Figura 1).

Por outro lado, apenas quando o CLE foi aplicado na dose de 5,0 t ha^{-1}, a produtividade de grãos foi superior ao tratamento controle (sem adição de CLE e fertilizantes minerais). Quando a produtividade de grãos foi comparada em sacos por hectare (dados não apresentados), observou-se que as plantas que se desenvolveram no tratamento que recebeu 5,0 t ha^{-1}, produziram aproximadamente 28 e 15 sacos de arroz de 60 kg a mais do que o tratamento controle e a adubação convencional, respectivamente.

Tabela 2. Avaliação do estado nutricional da cultura do arroz de sequeiro em função da aplicação de doses de CLE e de fertilizante mineral.

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	g kg^{-1}						mg kg^{-1}				
Controle	31,3	2,5	14,7	3,1	1,8	2,9	16,8	23,0	78,7	155	19,0
AMC[(1)]	34,5	2,5	16,8	3,5	1,9	2,9	20,9	19,7	87,0	159	23,0
5,0 t ha^{-1} CLE	34,0	2,6	16,0	3,3	1,9	2,7	17,9	16,7	90,7	142	22,0
7,5 t ha^{-1} CLE	32,7	2,5	16,5	3,9	2,1	2,9	15,3	11,7	69,0	137	23,0
10,0 t ha^{-1} CLE	34,3	2,6	16,0	3,0	1,9	3,1	12,1	22,2	79,0	125	23,0
12,5 t ha^{-1} CLE	32,5	2,5	17,7	2,9	1,7	2,8	14,0	22,0	66,7	106	24,2

[(1)] Adubação mineral convencional.

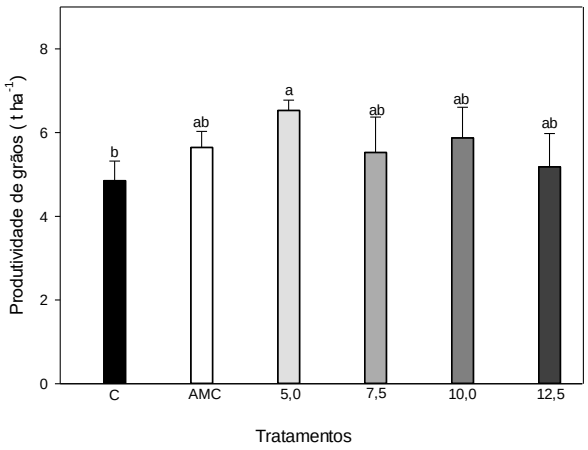


Figura 1: Produtividade de grãos de arroz em relação aos tratamentos aplicados. C = Controle. AMC = Adubação mineral convencional.
5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 = aplicação de doses de CLE, em t ha^{-1}, base úmida. Média seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

O CLE aplicado em solo de baixa fertilidade natural, promove teores adequados de nutrientes no solo (dados não apresentados), melhorando a nutrição e a produtividade de grãos da cultura do arroz de sequeiro, indicando que esse produto pode ser uma fonte alternativa de nutrientes para essa cultura.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Grupo de Estudos em Nutrição de Plantas, Adubação e Fertilidade do Solo – GENAFERT e as empresas Tera Ambiental e Biossolo Ltda pelo auxílio ao projeto, bem como à FAPESP e ao CNPq pelas bolsas de estudo concedidas.

Referências

BERTON, R. S.; NOGUEIRA, T. A. R. Uso de lodo de esgoto na agricultura. In: COSCIONE, A. R.; NOGUEIRA, T. A. R.; PIRES, A. M. M. **Uso agrícola de lodo de esgoto:** avaliação após a resolução no 375 do Conama. FEPAF: Botucatu, 2010. p. 31–50.

CANTARELLA, H.; FURLANI, P. R. Arroz irrigado. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1997. p. 50–51.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. A career perspective on soil management in the Cerrado Region of Brazil. **Advances in Agronomy**, 137:1-72, 2016.

MORAES, M.F.; ABREU-JUNIOR, C.H.; LAVRES-JUNIOR, J.L. Micronutrientes. In: PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes:** nutrientes. v. 2 Piracicaba: IPNI Brasil, 2010. p. 205–278.

CANTARELLA, H.; RAIJI, B. van; CAMARGO, C. E. O. Cereais. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1997. p. 45–47.

Nível e área do trabalho: Graduação / Engenharia Agronômica

Modalidade de Apresentação: Pôster

Perdas de Matéria Seca em Silagem de Ração Total Contendo Capim-Mombaça

Vinícius Martins Brito [(1)], Luis Aurelio Sanches [(1)], Carolina Paggioli [(2)], João Paulo Veríssimo [(2)], Leandro Coelho de Araujo [(3)]

[1]UNESP-FEIS, Ciência e Tecnologia Animal – Mestrado Acadêmico, NEFORT, vinicius_brito13@hotmail.com;

[1]UNESP-FEIS, Ciência e Tecnologia Animal – Mestrado Acadêmico, NEFORT, luis.sanches@unesp.br;

[2]UNESP-FEIS, Zootecnia– Graduação, NEFORT, carolinapaggioli@gmail.com;

[2]UNESP-FEIS, Engenharia Agronômica – Graduação, NEFORT, jpverissimo98@gmail.com

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, NEFORT, leandro.araujo@unesp.br.

Introdução

A silagem de ração total (SRT) é o produto da ensilagem conjunta dos ingredientes volumosos e concentrados. A utilização da SRT surge como alternativa interessante para substituir as misturas diárias no preparo da ração total (RT), podendo ser conservada em silos de forma análoga a tradicional silagem exclusiva de volumosos, poupando tempo no processamento e fornecimento desse alimento para o rebanho, podendo também, facilitar o transporte em longas distâncias, como ocorre em outros países (KONDO *et al*. 2015). O preparo da SRT teve como principal motivação a disponibilidade de subprodutos úmidos industriais com o objetivo de associar os subprodutos aos ingredientes de baixa umidade e assim manter a qualidade da silagem, minimizar as perdas, produção de efluentes e gastos envolvidos no processo de secagem (WANG, NISHINO; 2008).

A SRT contém elevadas concentrações de ácidos orgânicos apesar do elevado conteúdo de massa seca (MS), que geralmente fica entre 40 a 60% (WEINBERG *et al.* 2011), mesmo com os elevados teores de MS a compactação é feita dentro dos parâmetros de exigência, através de embutidoras de silagem que podem preparar silos de 20 kg a várias toneladas como os tipos-fardo e bags, além disso, o tamanho das partículas do concentrado é muito reduzido facilitando a acomodação do material. Vários estudos reportaram ainda que a SRT permanece estável após a abertura do silo, mesmo em temperaturas elevadas (WANG, NISHINO; 2008), proporcionando estabilidade da mistura mesmo em climas quentes (KONDO, *et. al*. 2015).

As pesquisas com SRT no Brasil ainda são recentes, mas ao que tudo indica, essa nova tecnologia tem um grande potencial para auxiliar na correção de problemas em silagens úmidas (GUSMÃO, 2017). No Brasil, a adoção da produção de SRT poderia ser vantajosa, tanto pelo que foi destacado anteriormente como pela possibilidade do melhor aproveitamento dos capins tropicais, que apresentam crescimento abundante na estação chuvosa, sendo que em muitas situações o acúmulo excessivo de massa afeta negativamente o manejo do pastejo (DA SILVA *et al*. 2008).

Os elevados teores de umidade e poder tampão deste capins seriam os grandes gargalos para proporcionar uma silagem de elevada qualidade em condições exclusiva de uso do capim tropical, mas que poderiam ser solucionados pela adição dos concentrados que seriam utilizados posteriormente no preparo da ração total e que atuariam como aditivos absorventes e fornecedores de nutrientes, elevando a capacidade de fermentação da massa de forma análoga ao que vem sendo explorado com sucesso nos países Asiáticos que adotam a SRT. Porém, em condições brasileiras poderia ser utilizado o capim tropical colhido jovem de melhor qualidade e consequentemente melhores resultados seriam esperados e este novo cenário deve ser melhor estudado e compreendido no sistema de produção de ruminantes. Com base no exposto o objetivo com este estudo foi quantificar as perdas totais de MS em SRT contendo capim-mombaça (*Megathyrsus maximus*).

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na Faculdade de Engenharia da UNESP de Ilha Solteira – FEIS/UNESP entre o período de março de 2018 e abril de 2019, com delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 e cinco repetições. Os silos experimentais foram do tipo-fardo com aproximadamente 45 kg e compactados com o auxílio de uma prensa hidráulica. Os tratamentos foram compostos por: SRT com 50% de capim-mombaça colhido a 70 cm de altura e 50% de concentrado nas seguintes proporções: 15% de poupa cítrica, 3% de farelo de soja, 30% de farelo de milho e 2% de mistura mineral (SRT70); SRT com 50% de capim-mombaça colhido a 130 cm de altura e 50% de concentrado nas seguintes proporções: 15% de poupa cítrica, 18,8% de farelo de soja, 14,2% de farelo de milho e 2% de mistura mineral (SRT130); RT composta por capim-mombaça colhido a 70 cm de altura e ensilado com 23% de polpa cítrica na MS (RT70) e RT composta por capim-mombaça colhido a 130 cm de altura ensilado com 23% de polpa cítrica na MS (RT130).

Para estimar as perdas de MS foram obtidas subamostras para determinação da MS (55° C por 72 h) antes e após a ensilagem. Para a recuperação do efluente foi colocado no fundo de cada silo areia seca, peneirada e acondicionada dentro de um saco de tecido de algodão previamente pesado e identificado. Em seguida foram registrados os pesos dos silos vazios seguido do preenchimento, compactação (550 kg m^{-3}), fechamento e registro dos pesos dos silos cheios. Após 95 dias do fechamento os silos foram pesados e abertos para a recuperação do saco de areia com efluente que foi pesado úmido e seco (105°C por 24 h) para estimativa das perdas de MS por efluente. As perdas de MS por gases foram calculadas pelo método gravimétrico considerando as diferenças entre os pesos dos silos no fechamento e na abertura. As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico SISVAR, versão 5.6, por meio do teste de T ($p<0,05$).

Resultados e Discussão

Os dados de perdas de MS das silagens estão apresentados na Tabela 1. Não houve interação significativa entre a forma de preparar as rações SRT e RT e as diferentes alturas do capim nas perdas de MS, assim como não foram observadas perdas significativas para as perdas de MS entre as rações SRT e RT. Perdas por efluente e gases foram estatisticamente significativas ($p<0,05$) comparadas as alturas do capim.

Tabela 1. Valores médios das perdas de MS por gases e efluentes dos diferentes tratamentos.

Variáveis	RT		SRT		EPM	P-Valor²		
	70	130	70	130		R	A	RxA
Gases (% MS)	6,20	10,80	5,30	10,70	1,46	0,63	<0,05	0,74
Efluente (kg ton^{-1} MV)	60,90	23,90	42,50	23,00	8,98	0,17	<0,05	0,20

Tabela 1.[1]Erro padrão da média; Para comparação dentro de ração e dentro de altura foi utilizado o teste de F (p<0,05); [2]P-valor é considerado significativo quando dor menor ou igual 0,05; R= ração, A= altura, R x A interação entre ração e altura. [3]Quilograma por tonelada de massa verde.

Maiores níveis de perdas de MS por efluente nos tratamentos onde o capim foi ensilado a 70 cm podem ser explicados em razão do fato da forragem ter sido colhida com teores elevados de umidade típico de forragem jovem e que diferem do capim colhido a 130 cm que tendem a apresentar uma composição bromatológica distinta em decorrência do seu estágio de maturação, reduzindo o potencial fermentativo da massa ensilada (TOMAZ *et al*. 2018), resultando em uma silagem com elevadas perdas de MS, fermentação indesejada e risco de presença de micotoxinas que são características que comprometem a qualidade da silagem (McDONALD, 1981). Entre os tratamentos RT70 e SRT70, as variações das médias podem ser explicadas em decorrência do incremento de ingredientes do concentrado (poupa cítrica, farelo de soja, farelo de milho e a mistura mineral) no tratamento SRT70 que aumentam a capacidade de fermentação atuando como aditivos absorventes e de incremento nutricional e consequentemente reduzem as perdas por efluentes.

Em contrapartida, maiores perdas de MS por gases podem ser explicas em função da maior capacidade de fermentação observadas nos capins ensilados a 130 cm, tendo em vista que os gases são produzidos em grande parte durante a fermentação microbiana. Conforme Tomaz *et al.*, (2018), a capacidade de fermentação do capim Mombaça aumentou com a altura do dossel ao longo do período de rebrotação na estação chuvosa, principalmente pela elevação dos teores de MS (15,81 a 27,19%) sendo a altura de 130 cm a mais indicada para ensilagem do capim Mombaça.

Conclusões

Os tratamentos em que o capim foi colhido a 70 cm apresentaram maiores perdas de MS por efluente enquanto as perdas por gases foram maiores para os tratamentos com o capim a 130 cm. A composição das rações não apresentou diferença significativa nas perdas de MS.

Agradecimentos

À FAPESP pelo auxílio financeiro (processo nº 2016/15945-9).

Referências

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR, D. e EUCLIDES, V.B.P. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo.** Viçosa: Suprema, 115p. 2008.

GUSMÃO, Jéssica Oliveira. **Silagens de dietas completa contendo o capim-elefante com fonte de forragem.** 2017. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Zooctenia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/12845>. Acesso em: 15 abril 2019.

KONDO, M.; SHIMIZU, K.; JAYANEGARA, A.; MISHIMA, T.; MATSUI, H.; KARITA, S.; GOTO, M.AND FUJIHARA, T. **Changes in nutrient composition and in vitro ruminal fermentation of total mixed ration silage stored at different temperatures and periods.** J Sci Food Agric. 96: 4, p. 1175-80. 2015.

McDONALD, P. **The biochemistry of silage.** New York: John Wiley, 1981. 207p.

TOMAZ, P.K; DE ARAÚJO, L.C; SANCHES, L.A; DOS SANTOS-ARAUJO, S.N.; DE LIMA, T.O.; LINO, A. DE A.; FERREIRA, E.M. **Effect of sward height on the fermentabillity coefficient and chemical composition of Guinea grass silage.** grass and forage science, v. 73, n. 3, p.588-598, SEP 2018.

WANG, F. and NISHINO, N. **Ensiling of soybean curd residue and wet brewers grains with or without other feeds as a total mixed ration.** J Dairy Sci 91: 6, p. 2380–2387. 2008.

WEINBERG, Z.G.; CHEN, Y.; MIRON, D.; RAVIV, Y.; NAHIM, E.; BLOCH, A.; YOSEFC, E.;NIKBAHATC, M. AND MIRONC. J., **Preservation of total mixed rations for dairy cows in bales wrapped with polyethylene stretch film – a commercial scale experiment.** Anim Feed Sci Technol. 164: 1-2, p. 125–129. 2011.

Modalidade de apresentação: Oral.

Aplicação de etil-trinexapac e nitrogênio em cobertura na cultura do milho em região de cerrado de baixa altitude

Gabriel Rogerio de Oliveira [(1)], Fernando de Souza Buzo [(2)], Orivaldo Arf [(3)]

[1]UNESP - Ilha Solteira, aluno do Curso de graduação em Engenharia Agronômica - grogeriooliveira@gmail.com;

[2]UNESP - Ilha Solteira, aluno do Curso de Pós-Graduação em Agronomia;

[3]UNESP – Ilha Solteira, docente do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia.

Introdução

O milho (*Zea Mays* L.) é o principal cereal consumido e produzido no Brasil, possui uma grande importância econômica, devido às suas diversas formas de utilização, que pode ser desde a alimentação animal, até a industrialização de alta tecnologia.

Estima-se que a safra 2018/2019 tenha uma produção de aproximadamente 91,2 milhões de toneladas de grãos de milho, somando a primeira e a segunda época de cultivo (CONAB, 2019)

A adubação nitrogenada na cultura do milho é considerada essencial, pois a cultura remove uma grande quantidade de nitrogênio, sendo assim indispensável a manutenção do nutriente para boas produtividades (EMBRAPA, 2010)

Coelho (2007) menciona que a utilização média de nitrogênio no Brasil, é de cerca de 60 kg ha^{-1} na cultura do milho, entretanto, também ressalta que normalmente os produtores obtém produtividades maiores relacionadas ao aumento das doses de fertilizante nitrogenado.

Os reguladores de crescimento são compostos sintéticos utilizados para reduzir o crescimento indesejável da parte aérea das plantas, sem comprometer o rendimento da cultura. Estas substâncias agem por inibição da biossíntese de giberelinas, hormônios que promovem o alongamento celular. Assim, é possível conseguir a redução do crescimento excessivo, evitando-se o acamamento de plantas (PRICINOTTO, 2014)

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade na cultura do milho, em função da aplicação de doses nitrogênio em cobertura e aplicação do regulador vegetal etil-trinexapac em região de cerrado de baixa altitude.

Material e Métodos

O trabalho foi instalado e desenvolvido em área experimental pertencente a Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS.

O local fica aproximadamente a 51º 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20º 22'de Latitude Sul, com altitude de 335 metros. Possui um solo do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso, A moderado, hipodistrófico, álico, caulinítico, férrico, compactado, muito profundo, moderadamente ácido (SANTOS et al., 2013). A precipitação media anual no local é de aproximadamente 1.370mm com uma temperatura media de aproximadamente 23,5 ºC. O local conta um sistema de irrigação do tipo pivô central.

A semeadura foi realizada no dia 09/11/2017, utilizando-se o cultivar DOW 2B710 com densidade de 65 plantas ha^{-1}. A emergência das plantas aconteceu no dia 15/11/2017, 6 dias após a semeadura.

O experimento foi implantado utilizando-se o delineamento de blocos ao acaso e esquema fatorial 5x2, contando com 4 blocos, totalizando 40 parcelas, cada uma com 7 linhas de 6 metros de comprimento e 0,45m de espaçamento entrelinhas.

Os tratamentos consistiram da combinação de 5 doses de nitrogênio em cobertura (0, 90, 180, 270 e 360 kg ha^{-1} de N) utilizando como fonte a ureia e aplicadas de forma parcelada nos estádios fenológicos V_4 (quarta folha completamente formada), V_8 (oitava folha completamente formada) e V_{12} (décima segunda folha completamente formada) com a aplicação ou não de etil-trinexapac. A aplicação do regulador vegetal foi feita em V_5 (quinta folha) e V_{10} (décima folha) com a utilização da dose de 150 g do i.a. ha^{-1} em cada aplicação.

Os parâmetros analisados no trabalho foram: Altura das plantas e altura da inserção da primeira espiga (m), diâmetro do colmo (mm), massa de 1000 grãos (g) e produtividade de grãos (kg ha^{-1}).

Resultados e Discussão

Tabela 1. Valores médios de altura de plantas e de espiga, diâmetro do colmo, massa de 1000 grãos e produtividade de grãos de milho em função da aplicação de etil trinexapac e doses de N em cobertura. Selvíria (MS) 2017/18.

Tratamento	Altura (m)		Diâmetro do colmo (mm)	Massa de 1000 grãos (g)	Produtividade (kg ha^{-1})
	Planta	**Espiga**			
			Etil trinexapac		
Sem	2,49 a	1,18 a	23,9	251	7.949
Com	1,91 b	0,99 b	24,4	243	7.586
			N (kg ha^{-1})		
0	2,20	1,07	24,9	245	8.240
90	2,19	1,08	23,6	249	7.996
180	2,2	1,08	23,09	248	7.271
270	2,12	1,09	24.5	248	7.481
360	2,21	1,10	23,8	246	7.850
			Valores de F		
Etil (E)	6,1**	106,08**	$1,20^{ns}$	$1,76^{ns}$	$1,81^{ns}$

F N	0,007^{ns}	0,23 ^{ns}	1,31^{ns}	0,04^{ns}	1,69^{ns}
E x N	0,30^{ns}	0,46 ^{ns}	1,43^{ns}	4,14*	5,70**
DMS Etil	0,08	0,04	-	-	-
CV (%)	6,16	5,4	5,61	7,73	10,97

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Desdobramento da interação etil trinexapac x doses de N para a massa de 1.000 grãos. Selvíria (MS) 2017/18.

Etil trinexapac	Doses de N (kg/ha)					Regressão
	0	90	180	270	360	
Sem	260 a	248	235	250	262 a	*[1]
Com	230 b	250	260	245	230 b	*[2]

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

[1]$y = 260,5714 – 0,2377x+0,000683x^2$ ($R^2 = 0,90$)

[2]$y = 230,4285 + 0,296x – 0,000838x^2$ ($R^2 = 0,95$) PM = 177 kg ha^{-1}

Tabela 3. Desdobramento de interação etil trinexapac x doses de N para a produtividade de grãos. Selvíria (MS) 2017/18

Etil trinexapac	Doses de N (kg/ha)					Regressão
	0	90	180	270	360	
Sem	8.961 a	7.955	6.534	7.370	8.927 a	**[1]
Com	7.521 b	8.037	8.008 a	7.591	6.773 b	*[2]

Media seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de possibilidade.

[1]$y = 9134,2755 – 24,1598x + 0,0651x^2$ ($R^2 = 0,91$)

[2] $y = 7538,1218 + 7,5380x – 0,0269x^2$ ($R^2 = 0,99$) PM= 140 kg ha^{-1}

Pelos dados apresentados na Tabela 1 verifica-se que o uso do regulador vegetal etil-trinexapac promoveu diferença significativa na altura das plantas e altura das espigas, de modo que a utilização do regulador reduziu a altura de plantas e de inserção da espiga. Durli (2016) avaliou os efeitos da aplicação de etil-trinexapac na cultura do milho nos estádios fenológicos V_5 e V_{10} e seus resultados corroboram com o presente trabalho, tendo em vista que a aplicação diminuiu a altura das plantas e inserção da espiga.

A aplicação do etil-trinexapac não interferiu no diâmetro do colmo. Estudos de Fagherazzi et al. (2015), utilizando doses de nitrogênio e aplicação de etil trinexapac também não tiveram diferença para diâmetro do colmo. Por outro lado, Pricinotto et al. (2015) constataram que o diâmetro de colmo foi influenciado pelas diferentes doses de etil-trinexapac, sendo o aumento do mesmo proporcional ao incremento da dose do produto, fato esse que não corresponde aos resultados obtidos no presente trabalho.

Para a massa de 1000 grãos houve interação entre regulador x doses de N (Tabela 2), onde pode-se verificar que as massas só tiveram diferenças nos tratamentos com 0 kg ha^{-1} de N e 360 kg ha^{-1} de N, obtendo, nos dois casos, massa de 1000 grãos maior onde não se teve a aplicação do regulador vegetal. Quando houve aplicação de etil-trinexapac, o efeito das doses de N se ajustou à uma equação de regressão quadrática com ponto de máximo em 177 kg ha^{-1} de N.

Houve também efeito significativo da interação para regulador x doses de N para produtividade de grãos (Tabela 3) e o comportamento dos dados foi semelhante ao observado para a massa de 1000 grãos. Nos tratamentos sem N (0 kg ha^{-1}) e na dose de 360 kg ha^{-1} de N, a produtividade foi maior quando não se aplicou o regulador (8.961 e 8.927 kg ha^{-1}, respectivamente). Quando se aplicou etil-trinexapac, houve ajuste dos dados em uma equação de regressão quadrática para as doses de N, apresentando ponto de máximo com 140 kg ha^{-1}.

Conclusões

. O regulador vegetal etil trinexapac foi eficiente na redução da altura de plantas e inserção da espiga, portanto, pode ser associado ao uso de maiores doses de N, para se buscar um incremento na produtividade.

Com a utilização do regulador de crescimento a máxima produtividade foi obtida com a utilização de 140 kg ha^{-1} de nitrogênio em cobertura.

Referências

COELHO, A. M. **Manejo da adubação nitrogenada na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 11 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 96).

CONAB (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO). **Acompanhamento da safra brasileira**: grãos, sétimo levantamento, 2019.

DURLI, M.M. **Uso do regulador de crescimento etil trinexapac como alternativa para aumentar a resposta do milho à adubação nitrogenada em cobertura**. 2016.111 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages, 2016.

EMBRAPA. **Sistemas de Produção: Cultivo do milho**. 6ª ed. Set. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf>. Acessado em: 20 de abril de 2019.

FAGHERAZZI, M. M. **Respostas morfo-agronômicas do milho à aplicação de trinexapac-ethyl em diferentes estádios fenológicos e doses de nitrogênio**. 2015. 93 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201212_6.shtm>. Acessado em: 20 de abril de 2019.

PRICINOTTO, L.F. **Densidades populacionais e regulador de crescimento em híbridos de milho com diferentes arquiteturas. 2014**. 109 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

PRICINOTTO, L.F. et al. **Trinexapac-ethyl na performance vegetativa e reprodutiva do milho**. Revista Africana de Pesquisa Agrícola, Ebene, v.10, n.14, p. 1735-1742, 2015.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

Nível e área do trabalho: Graduação /Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Atividade de fosfatase ácida em diferentes linhagens de milho sob condições naturais e de fertilização fosfatada

Lucas Lopes e Silva [(1)], João Antonio da Costa Andrade [(2)], Lucíola Santos Lannes [(3)]

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO", Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Curso de Agronomia – Pós-graduação, lukaslls@hotmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO", Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Genética Quantitativa, joao.ac.andrade@unesp.br

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO", Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia Vegetal, luciola.lannes@unesp.br

Introdução

O fósforo (P) é um dos principais macronutrientes para o desenvolvimento da planta, estando ligado a vários processos fisiológicos, como a síntese de ácidos nucleicos, fotossíntese, glicólise, respiração, síntese e estabilidade da membrana celular, ativação/inativação enzimática, reações redox, sinalização, metabolismo de carboidratos e fixação de nitrogênio (N) (HINSINGER, 2001). Os adubos fosfatados são os fertilizantes mais utilizados e um dos maiores limitantes nas produções agrícolas mundiais. Uma vez que 40% dos solos são deficientes em P (VANCE *et al*., 2003), o uso do fósforo para a fertilização do solo se torna cada vez mais preocupante, pois este mineral possui reservas finitas e apresenta cada vez mais importância devido à sua alta demanda. Ainda não é possível saber exatamente o quanto existe deste mineral, porém com base nas últimas análises acredita-se que uma grande crise do fósforo teria início por volta do ano de 2060 (GILBERT, 2009).

Com a deficiência de P no solo os processos metabólicos da planta podem ser prejudicados. No entanto, as plantas recorrem a estratégias para aumentar a aquisição de P do solo, conservar o fósforo dos reservatórios internos e ajustar as taxas metabólicas, devido às adaptações morfofisiológicas, como associação micorrízica e secreção de fosfatase ácida, sendo o pH e a disponibilidade de P no solo os fatores principais que influenciam a atividade da fosfatase ácida, enzima que retira grupamentos fosfato de fontes orgânicas de fósforo (VANCE *et. al.*, 2003, BALEMI; NEGISHO, 2012, ADETUNJI *et al*., 2017).

O milho apresenta alta variabilidade genética, podendo ser hoje cultivado em diferentes condições ambientais com adaptações específicas, tendo o melhoramento genético contribuído para o aumento da produtividade, a partir do desenvolvimento de novas variedades e de híbridos com ampla adaptação ao ambiente, onde as linhagens puras possuem grande relevância para sua produção por serem seus parentais (TEIXEIRA; AVELAR, 2008). A

investigação sobre absorção de P pelos genótipos de milho é uma alternativa que possibilita a identificação de variabilidade genética para este caráter, o que poderá auxiliar no melhoramento genético referente à absorção de fósforo, podendo obter genótipos mais adaptados à produção orgânica e contribuindo com a redução da adubação fosfatada. Este trabalho objetivou verificar se a atividade de fosfatase ácida radicular é variável em diferentes genótipos de milho e modulada pela adição de fósforo inorgânico.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação tipo "screenhouse" localizada no campus II na Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Ilha Solteira. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com um esquema fatorial de 30 genótipos x 2 doses de P (com e sem) x 3 repetições. Foram utilizadas 30 linhagens puras de milho que foram selecionadas para o estudo por serem genótipos experimentais desenvolvidos em pesquisas de melhoramento genético pela UNESP de Ilha Solteira, não tendo até o momento as características referentes à atividade de fosfatase ácida determinadas.

O experimento foi realizado no período de agosto a outubro de 2018, com vasos de 3,5 litros. O solo utilizado para o experimento é oriundo da FEPE-Cerrado, o qual é classificado como um Latossolo Vermelho distrófico típico argiloso a moderado, hipodistrófico, álico, caulinítico, férrico, compactado, muito profundo e moderadamente ácido (SANTOS *et al,* 2018). O solo foi peneirado em malha de 2 mm, adicionando-se três sementes em cada vaso as quais foram lavadas previamente com hipoclorito de sódio a 1% e aplicado fungicida e bactericida. O desbaste ocorreu 15 dias após a semeadura e, nesse momento, foi realizada a adubação com 0,92 mg de fosfato de sódio (Na_2HPO_4) nas parcelas com fósforo, equivalente a 200 mg de P para cada kg de solo, como sugerido por Novais *et al*. (1985). A irrigação foi realizada com sistema de gotejamento nos pratos de cada vaso e as determinações foram realizadas no começo do estádio 3 (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000).

As determinações realizadas foram altura, número de folhas, diâmetro de colmo, massa seca aérea, massa seca radicular e massa seca total. Estas três últimas foram determinadas pela pesagem em balança de precisão após secagem do material em estufa de circulação a 60 ℃ durante três dias. A atividade de fosfatase ácida radicular foi determinada seguindo o protocolo do nitrofenil-fosfato (adaptado de OLDE VENTERINK, 2011). O efeito da adição de fósforo sobre as variáveis analisadas foi determinado pelo teste t de Student e as diferenças entre as linhagens para as diversas variáveis estudadas foram determinadas por ANOVA seguida de teste de Tukey. Quando necessários os dados foram transformados com logaritmo base 10 para atender às premissas da estatística paramétrica (normalidade e homoscedasticidade).

Resultados e Discussão

Quando todas as linhagens foram analisadas em conjunto, a adição de fósforo promoveu diferenças significativas em relação ao controle para atividade de fosfatase ácida, diâmetro do colmo e a massa seca aérea; já para as outras variáveis como altura, número de folhas, massa seca radicular e massa seca total não foram observadas diferenças significativas

(Tabela 1). As diferenças significativas em massa seca aérea e diâmetro do colmo devido à adição de P já eram esperadas, uma vez que uma maior disponibilidade de P inorgânico no solo gera maior desenvolvimento da planta em geral e que a deficiência de macronutriente afeta diretamente o crescimento e o desenvolvimento das plantas (COELHO, 2006). Quanto à menor atividade de fosfatase ácida em plantas fertilizadas em relação aos controles, sabe-se que a uma maior disponibilidade de fósforo pode inibir a ação desta enzima (OLDE VENTERINK; GÜSEWELL, 2010).

Quando analisadas separadamente, as linhagens L5, L12, L14, L16, L23 e L27 exibiram atividades de fosfatase ácida significativamente mais alta nos controles do que nos tratamentos ($P<0.05$). As linhagens L2, L3, L4, L7, L9, L11, L21, L24, L28, L29 e L30 não diferiram significativamente em termos de atividade fosfatase ácida em relação aos tratamentos ($P>0.05$). As linhagens L2, L9 e L29 mesmo não apresentando diferença significativa entre o controle e tratamento, apresentaram atividade de fosfatase ácida mais alta no tratamento com P. Isto evidencia diferença genotípica para a expressão desse caráter, assim como indica que houve diferença na plasticidade entre as linhagens quando adicionado P inorgânico ao solo.

Tabela 1 – Comparação de médias das variáveis estudadas entre tratamentos (controle e 200 mg P por kg de solo) em vasos contendo 17 genótipos de milho (*Zea mays*). Valores mostrados correspondem às médias e aos desvios-padrão seguidos por valores de probabilidade associados ao teste t de Student. N=54 (17 genótipos*3 réplicas).

Variável	Controle	Fósforo	P
Atividade de fosfatase ácida (□mol pNPP graiz^{-1} h^{-1})	610(224)	505(207)	*0.003*
Altura (cm)	63.8(11.4)	61.0(16.0)	0.170
Número de folhas (unidades)	9,47(1,21)	10,2(1,79)	0.055
Diâmetro do colmo (cm)	8,47(2,23)	9,85(1,85)	*<0.001*
Massa seca radicular (g)	1,47(0,78)	1,74(1,28)	0.844
Massa seca aérea (g)	2,57(1,04)	3,25(1,65)	*0.039*
Massa seca total (g)	4,03(1,6)	4,99(2,71)	0.169

A atividade de fosfatase ácida foi significativamente maior em plantas que não receberam fósforo, porém no tratamento com fósforo ocorreu maior diferença entre as linhagens, sendo possível verificar que há uma grande diferença entre as linhagens 4 (314 □ 124 □mol pNPP graiz^{-1} h^{-1}) e 5 (303 □ 34 □mol pNPP graiz^{-1} h^{-1}) para as linhagens 2 (779 □ 462 □mol pNPP graiz^{-1} h^{-1}), 14 (774 □ 9 □mol pNPP graiz^{-1} h^{-1}) e 21 (772 □ 305 □mol pNPP graiz^{-1} h^{-1}).

Segundo Lambers *et al.* (2006) a atividade de fosfatase ácida é uma das estratégias que as plantas possuem para mitigar a deficiência de P no solo. As diferenças encontradas entre as linhagens e os tratamentos neste trabalho evidenciam que ocorreu além da diferença de atividade de fosfatase ácida a diferença na plasticidade entre as linhagens quando adicionado P inorgânico ao solo. Isto indica que existe variabilidade genética entre os genótipos de milho, o que possibilita a geração de genótipos que possuam maior atividade de fosfatase ácida mesmo na presença de P inorgânico no solo, assim como a geração de genótipos mais

adaptados a baixa disponibilidade de P inorgânico e que consigam utilizar como fonte alternativa o P orgânico presente no solo. Como sugerido por Vance *et al.* (2003), melhorias para absorção de P dependem da identificação de um traço ou gene que potencialmente afeta sua aquisição ou seu uso, e da identificação ou geração de variação genética dentro de um germoplasma. A variabilidade genética indicada pelos resultados deste trabalho possibilita a geração de genótipos mais adaptados a baixa disponibilidade de P inorgânico que consigam utilizar como fonte alternativa o P orgânico presente no solo. Como descreve Adetunji *et al*. (2017), a fosfatase é a melhor forma de otimizar o manejo orgânico do solo, resultando em uma melhor conservação do solo, liberação de P e maior sustentabilidade agrícola, pois grande parte do fósforo inorgânico assimilado pelas plantas é produzida a partir da mineralização do P orgânico pela atividade da fosfatase.

Conclusões

Atividade de fosfatase ácida é modulada pela adição de fósforo inorgânico nas linhagens estudadas, indicando alta plasticidade fenotípica desta enzima mediante fertilização.

Existem diferenças significativas na atividade de fosfatase ácida entre as linhagens, que sugerem grande variabilidade genética.

Estudos futuros devem dar atenção à geração de variabilidade genética para fosfatase ácida visando aumento de produtividade por unidade de fósforo absorvida em sistema orgânico de produção.

Agradecimentos

A todos que de alguma maneira colaboraram com o experimento em casa de vegetação e/ou laboratório.

Referências

ADETUNJI, A.T. *et al*. **The biological activities of β-glucosidase, phosphatase and urease as soil quality indicators: a review**. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, Temuco, v. 17, n. 3, p. 794-807, 2017.

BALEMI, T.; NEGISHO, K. **Management of soil phosphorus and plant adaptation mechanisms to phosphorus stress for sustainable crop production: a review.** Journal of Soil Science and Plant Nutrition, v. 12, n. 3, p. 547-562, 2012.

COELHO, A. M. **Nutrição e Adubação do Milho.** Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 2006.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, p. 360, 2000.

GILBERT, N. **The disappearing nutrient.** Nature, v. 461, p. 716–718, 2009.

HINSINGER, P. **Bioavailability of soil inorganic P in the rhizosphere as affected by root-induced chemical changes: a review**. Plant and Soil, v. 237, p. 173–195, 2001.

LAMBERS, H. *et al.* **Root structure and functioning for efficient acquisition of phosphorus: Matching morphological and physiological traits**. Annals of Botany, v. 98, p. 693–713, 2006.

NOVAIS, R. F.; *et al*. **Absorção de fósforo e crescimento do milho com sistema radicular parcialmente exposto a fonte de fósforo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 20, n. 7, p. 749–754, 1985.

OLDE VENTERINK, H. **Legumes have a higher root phosphatase activity than other forbs, particularly under low inorganic P and N supply**. Plant Soil, v. 347, p. 137–146, 2011.

OLDE VENTERINK, H., GÜSEWELL, S. **Competitive interactions between two meadow grasses under nitrogen and phosphorus limitation.** Functional Ecology, v. 24, p. 877–886, 2010.

SANTOS, H.G. *et al*. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rev. e ampl. 5. ed. Brasília: Embrapa, p. 353, 2018.

TEIXEIRA, F. F.; AVELLAR, G. **Considerações sobre a manutenção de germoplasma de milho no Brasil.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, n. 65, 2008.

VANCE, C. P.; UHDE-STONE, C.; ALLAN, D. L. **Phosphorus acquisition and use: Critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource.** New Phytologist, v. 157, n. 3, p. 423–447, 2003.

Pós-Graduação em Agronomia

Modalidade de Apresentação: Oral

Produtividade e estado nutricional do milho safrinha sob efeito residual da aplicação de composto de lodo de esgoto no Cerrado

Karen C. Kawakami[(1)], Paulo Z. V. Girão [(1)], Bruno G. Miranda [(1)], Jairo C. M. Júnior[(1)], Marcela R. Barufi[(1)], Adrielle Rodrigues Prates[(2)], Aline R. Coscione[(3)], Thiago A. R. Nogueira[(2)]

[1] Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Curso de "Engenharia Agronômica" – Bacharelado, Grupo de Estudos em Nutrição de Plantas, Adubação e Fertilidade do Solo – GENAFERT. paulozvieirag@gmail.com.

[2] Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, GENAFERT.

[3] Instituto Agronômico de Campinas, Centro de Solos e Recursos Agroambientais.

Introdução

O lodo de esgoto (LE) é um resíduo semissólido resultante do tratamento dos esgotos ou das águas servidas cuja composição, predominantemente orgânica, varia em função da sua origem e do sistema de tratamento do esgoto (BERTON; NOGUEIRA, 2010).

Em regiões de clima tropical e subtropical, em que predominam solos muito intemperizados, com baixos teores de matéria orgânica e de nutrientes, o uso agrícola de LE pode ser vantajoso por proporcionar benefícios agronômicos (NASCIMENTO et al., 2014).

A compostagem tem sido uma saída encontrada pelas empresas que gerenciam o lodo de algumas ETEs, visando, principalmente, a continuidade da reciclagem do lodo na agricultura. Essa técnica contribui para evitar a contaminação dos solos agrícolas, uma vez que o processo de compostagem altera a mobilidade dos metais pesados, limitando a sua solubilidade e o seu potencial biodisponível no solo, além de reduzir a carga patogênica presente no lodo (KHALIL et al., 2011). Sabe-se que esses compostos possuem quantidades apreciáveis de matéria orgânica e de nutrientes de plantas. Por outro lado, embora existam avanços nas pesquisas com a compostagem de diversos resíduos orgânicos, estudos relativos ao uso agrícola de composto de lodo de esgoto (CLE), especialmente, em solos de Cerrado, ainda são restritos. Diante do exposto, objetivou-se com a presente pesquisa, avaliar a viabilidade agronômica do CLE como fonte de nutrientes para a cultura do milho safrinha cultivado em solo de Cerrado, monitorando o estado nutricional e a produtividade de grãos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em condições de campo, no ano agrícola 2017/18, na Fazenda experimental do Setor de Produção Vegetal da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) pertencente à Faculdade de Engenharia da UNESP, campus de Ilha Solteira, município de Selvíria/MS, apresentando as coordenadas geográficas de 20°20'35" S e 51°24'04" W, com altitude de 358 m. O solo da área experimental foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso (SANTOS et al., 2018).

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela possuía 35 m^2 e sua área útil compreendia os cinco metros centrais das três linhas do meio da parcela, totalizado 4,5 m^2.
Os tratamentos foram constituídos de: (T1) Controle – sem adubação mineral e sem aplicação do CLE; (T2) Adubação mineral convencional – aplicação de 320 kg ha^{-1} do formulado 8-28-16, de 1,0 kg ha^{-1} de B, na forma de ácido bórico, e de 2,0 kg ha^{-1} de Zn, na forma de sulfato de zinco; (T3) 5,0 t ha^{-1} do CLE, base úmida; (T4) 7,5 t ha^{-1} do CLE, base úmida; (T5) 10,0 t ha^{-1} do CLE, base úmida; e, (T6) 12,5 t ha^{-1} do CLE, base úmida.

Com base nos resultados da avaliação da fertilidade do solo, foi realizada a calagem (2,2 t ha^{-1}) objetivando elevar a saturação por bases a 70% e, em seguida, aplicação de 1,8 t ha^{-1} de gesso agrícola. O CLE foi obtido na empresa Tera Ambiental, localizada em Jundiaí, SP (Tabela 1). A aplicação do composto foi realizada em novembro de 2017, antes da semeadura da cultura da soja. O CLE foi distribuído de forma manual em área total levando-se em conta a umidade do material (42%).

Somente nas parcelas referentes ao tratamento com adubação convencional, foram aplicados na adubação de semeadura do milho safrinha, 320 kg ha^{-1} da fórmula 08-28-16 (na forma de ureia, superfosfato triplo e cloreto de potássio),1,0 kg ha^{-1} de boro usando-se ácido bórico (H_3BO_3) e 2,0 kg ha^{-1} de zinco na forma de sulfato de zinco ($ZnSO_4$). Foi realizada a adubação nitrogenada de cobertura (dose de 90 kg ha^{-1} de N aplicada na forma de ureia). Essa adubação foi realizada aproximadamente 25 dias após a germinação das plantas.

O monitoramento da irrigação e manejo fitossanitário, foi realizado de acordo com as recomendações técnicas para a cultura na região.

Tabela 1 – Composição química e microbiológica de amostras do composto de lodo de esgoto (Média ± desvio-padrão; *n* = 3).

Característica	Unidade	Base úmida	Valor máximo admitido[1]
pH (CaCl2)	-	7,0 ± 0,10	--
Nitrogênio Total	g kg^{-1}	13,85 ± 0,25	--
Arsênio	mg kg^{-1}	3,15 ± 1,76	20,0
Boro	mg kg^{-1}	94 ± 4,52	--
Cádmio	mg kg^{-1}	1,00 ± 0,01	3,0
Cobre	mg kg^{-1}	237 ± 16,54	--
Chumbo	mg kg^{-1}	18,10 ± 1,60	150,0
Cromo	mg kg^{-1}	54,25 ± 1,75	--
Ferro	mg kg^{-1}	16400 ± 1300	--
Manganês	mg kg^{-1}	246 ± 37	--
Molibdênio	mg kg^{-1}	5,26 ± 0,23	--
Níquel	mg kg^{-1}	26,52 ± 0,50	70,0
Zinco	mg kg^{-1}	456 ± 8	--
Salmonella sp.	NMP/10g	Ausente	Ausência em 10 g de MS
Coliforme Termotolerantes	NMP/g de MS	0	1.000,0
Ovos viáveis de helmintos	Ovos/g de ST	0,12	1,0

[1] IN SAD nº 7 MAPA (2016). [2] O CLE foi obtido junto a empresa Tera Ambiental Ltda, localizada em Jundiaí-SP.

No estádio de pleno florescimento, foram coletados o terço médio da folha da base da espiga
(folha diagnose) de 10 plantas por parcela dentro da parcela útil, conforme recomendações de

RAIJ (2011). Depois de lavadas, as amostras foram secas em estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 65ºC por 72 h, trituradas e, em seguida, foram determinados os teores de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn, seguindo os protocolos analíticos descritos por Malavolta et al. (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey (P<0,05). A análise estatística foi realizada utilizando o programa AgroEstat
(BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2009).

Resultados e Discussão

Tabela 2. Avaliação do estado nutricional da cultura do milho safrinha em função da aplicação de doses de CLE e de fertilizante mineral.

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	g kg^{-1}						mg kg^{-1}				
Controle	20,4	2,2	26,2	4,4	4,1	1,2	25,5	19,0	115,0	66,0	34,7
AMC[(1)]	24,8	2,8	26,0	6,0	5,0	1,6	18,2	16,7	117,7	76,0	38,7
5,0 t ha^{-1} CLE	25,8	2,4	32,6	4,5	3,9	1,5	12,5	23,2	121,2	70,7	40,7
7,5 t ha^{-1} CLE	25,2	2,7	33,0	4,1	4,0	1,4	13,6	21,0	118,7	73,2	40,0
10,0 t ha^{-1} CLE	23,2	2,5	29,7	3,9	3,5	1,5	13,6	16,7	92,7	67,0	39,2
12,5 t ha^{-1} CLE	25,1	2,5	32,1	4,0	3,4	1,4	12,5	15,2	121,7	71,0	40,7

[(1)] Adubação mineral convencional.

Os teores de macronutrientes recomendados nas folhas diagnose para a cultura do milho conforme
RAIJ (2011), variam de (g kg^{-1}): N = 27-35, P = 2,0-4,0, K = 17-35, Ca = 2,5-8,0, Mg = 1,5-5,0 e S = 1,5-3,0. Diante dos tratamentos estudados, com exceção do N e do S, observou-se que os teores foliares obtidos possuem níveis adequados, variando de (g kg^{-1}): N = 20,4-25,8, P = 2,2-2,8, K = 26,0-33,0, Ca = 3,9-6,0, Mg = 3,5-5,0 e
S = 1,2-1,6. Notou-se, a partir dos resultados, um bom estado nutricional da cultura do milho safrinha.

De acordo com RAIJ (2011), os teores de micronutrientes nas folhas diagnose para a cultura do milho, variam de (mg kg^{-1}): B = 10-25, Cu = 6-20, Fe = 30-250, Mn = 20-200 e Zn = 30-100. Considerando os tratamentos estudados, verificou-se que os teores dos micronutrientes na folha diagnose variam de (mg kg^{-1}):
B = 12,5-25,5, Cu = 15,2-23,2, Fe = 92,7-121,7, Mn = 66,0-76,0 e Zn = 34,7-40,7. Dessa forma, evidencia-se que, assim como para os macronutrientes, os teores foliares de micronutrientes estão em níveis adequados.

As doses de CLE aplicadas em área total proporcionaram valores de produtividade similares quando comparados ao tratamento que recebeu apenas adubação mineral convencional (Figura 1). Além disso, com exceção do tratamento que recebeu a menor dose (5,0 t ha^{-1}), pôde-se notar em uma escala crescente de produtividade, embora os dados não sejam estatisticamente diferentes.

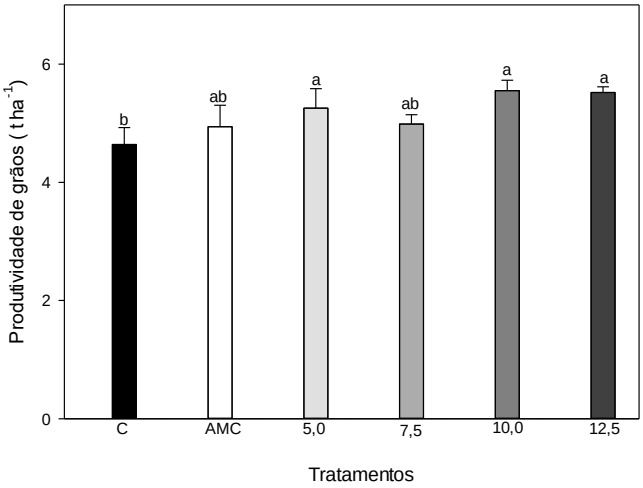


Figura 1. Produtividade de grãos de milho em relação aos tratamentos aplicados. C = Controle. AMC = Adubação mineral convencional. 5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 = aplicação de doses de CLE, em t ha^{-1},
base úmida. Média seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

A aplicação do CLE promove melhoria no estado nutricional da cultura do milho cultivado em solo de baixa fertilidade natural, aumentando a produtividade de grãos. Os resultados demonstram que o CLE pode ser utilizado como fonte alternativa de nutrientes para a cultura do milho safrinha cultivado no Cerrado.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Grupo de Estudos em Nutrição de Plantas, Adubação e Fertilidade do Solo – GENAFERT e as empresas Tera Ambiental e Biossolo Ltda pelo auxílio ao projeto, bem como à FAPESP (proc. número 2019/02198-9) pela bolsa de estudo concedida para a primeira autora.

Referências

BARBOSA, J.C.; MALDONADO JUNIOR, W. AgroEstat – **Sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos.** Versão 1.0. Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas, 2010.

BERTON, R. S.; NOGUEIRA, T. A. R. Uso de lodo de esgoto na agricultura. In: COSCIONE, A. R.; NOGUEIRA, T. A. R.; PIRES, A. M. M. **Uso agrícola de lodo de esgoto:** avaliação após a resolução no 375 do Conama. FEPAF: Botucatu, 2010. p. 31–50.

KHALIL, A. I.; HASSOUNA, M. S.; EL-ASHQAR, H. M. A.; FAWZI, M. Changes in physical, chemical and microbial parameters during the composting of municipal sewage sludge. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 27, p. 2359–2369, 2011.

NASCIMENTO; A. L.; SAMPAIO; R. A.; ZUBA JUNIO; G. R.; FERNANDES; L. A.; CRUZ, S. F.; CARNEIRO, J. P.; BARBOSA, C. F. LIMA, N. N. Atributos químicos do solo adubado com lodo de esgoto estabilizado por diferentes processos e cultivado com girassol. **Bioscience Journal,** v. 30, p. 146–153, 2014.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes.** Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420p.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 5. ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2018.

Nível e área do trabalho: Graduação / Engenharia Agronômica

Modalidade de Apresentação: Pôster

Análise econômica do sistema de produção de soja localizada em Monte Aprazível - SP

Bruna Miguel Cardoso[1], Omar Jorge Sabbag[2], Aline Costa Menis[3]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócioeconomia - DFTASE. E-mail: brumiguelc@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio economia – DFTASE.

[3]UEMS-CASSILÂNDIA, Mestrado em Agronomia – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Introdução

A soja *(Glycine max (L.) Merrill)* é a cultura de grande importância econômica em nível mundial. Os grãos são usados na agropecuária na fabricação de rações para os animais, na indústria química e de alimentos, além do seu uso como fonte alternativa para fabricação de biocombustível (COSTA NETO; ROSSI, 2000).

O planejamento, o controle, a gestão produtiva e empresarial têm sido extremamente valorizados no campo, já que o produtor sempre busca o melhor custo-benefício e o lucro. Por isso, antes de qualquer tomada de decisão, é necessário realizar análises técnicas e financeiras, por meio de simulações de situações produtivas. Segundo Hoffmann et al. (1989), os registros devem ter principalmente a avaliação financeira e a determinação dos lucros e prejuízos, pois com isso, consegue-se realizar um planejamento eficaz em relação aos custos.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar a rentabilidade da produção de soja no município de Monte Aprazível/SP.

Material e métodos

A propriedade está localizada no município de Monte Aprazível, São Paulo, com latitude 20º46’21” S, longitude 49º42'51" O e altitude de 475 m. A área possui 180 ha, em plantio direto, gerando uma produtividade de 55 sacas ha^{-1}.

O custo de produção de soja está de acordo com a metodologia utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola - IEA, (MATSUNAGA et al., 1976), possuindo o COE (custo operacional efetivo), correspondente aos gastos com mão de obra e insumos, bem como o COT (custo operacional total), o qual acrescenta ao COE com a depreciação linear, despesas gerais (5% COE) e juros de custeio, proporcional ao ciclo de cultivo.

Como indicadores de rentabilidade, propostos por Martin et al. (1998), tem-se: receita bruta (RB), obtida multiplicando-se a quantidade produzida e o preço recebido pelo produtor; resultado operacional (RO), encontrada através da diferença entre a receita e o custo operacional total; e o índice de lucratividade (IL) correspondente à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis em relação à receita obtida.

Além disso, foi calculado o ponto de equilíbrio, expondo o nível de produção mínimo que essa atividade pode suportar sem ter prejuízos, sendo obtido através da divisão do COT com

o preço, bem como o preço mínimo, calculado por meio da razão entre o COT e a quantidade produzida.

Resultados e discussão

O investimento necessário (capital fixo) foi de R$326.500,00, sendo a colhedora e a plantadeira os itens mais expressivos, correspondendo a 30% e 32% do valor total, respectivamente. Com relação aos custos oriundos do sistema de produção (Tabela 1), o COE resultou em R$2.879,13 sendo que 70,1% corresponderam aos insumos e 29,8% à mão de obra. O COT foi avaliado em R$3.363,45, envolvendo as demais despesas, a depreciação de instalações/equipamentos (com vida útil média de 10 anos) e os juros de custeio.

Na Tabela 2, têm-se os indicadores de rentabilidade para a produção de soja. Foi considerado o preço médio pago ao produtor (R$74,50/saca) para uma produção de 55 sacas ha^{-1} esta forma, a receita bruta foi de R$4.097,50, com um índice de lucratividade aproximado de 18%.

No trabalho de Oliveira et al. (2016), obteve-se R$1.844,05 de custo total por hectare, sendo que 21,3% desse valor foi referente aos fertilizantes, 19,3% de operações com máquinas e 13,5% de sementes, apresentando valores inferiores comparados ao presente trabalho. Isso pode ser devido ao menor uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e mão de obra, por ser uma pequena propriedade, com restrições quanto ao emprego de tecnologias. Vale destacar que os custos do referido trabalho foram semelhantes aos do IMEA (2018), em R$2.998,90 para a região Sudeste, durante a safra 2018/19.

Comparando-se com o trabalho de Keleski et al. (2018), houveram dados semelhantes em relação aos custos, entretanto a produtividade foi menor (49 sacas ha^{-1}), sendo explicada pelo estresse hídrico e altas temperaturas no estádio R5 da cultura, período no qual a soja tem maior exigência hídrica por ser a fase de enchimento dos grãos.

Tabela 1. Coeficientes técnicos e custo operacional total (COT) para a produção de soja, Monte Aprazível/SP (em R$)

Item	**Valor (R$)**	**%**
Mão de obra	860,11	25,57
Insumos	2.019,13	60,03
Custo Operacional Efetivo (COE)	**2.879,13**	
Outras despesas	143,95	4,28
Depreciação Linear	261,20	7,76
Juros de custeio**	79,17	2,36
Custo Operacional Total (COT)	**3.363,45**	

** 8,75% a.a. sobre 50% do COE.

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 2. Rentabilidade da produção de soja, Monte Aprazível - SP (em R$)

Item	Valor
Preço/saca (R$)	74,50
Produção (sacas)	55
Receita Bruta (R$)	4.097,50
Custo Operacional Total (R$)	3.363,45
Receita Liquida (R$)	734,05
Índice de Lucratividade (%)	17,91
Ponto de equilíbrio - quantidade (sacas)	45
Ponto de equilíbrio – preço (R$ kg^{-1})	61,15

Fonte: dados da pesquisa.

Conclusões

Sob a ótica econômica, a produção de soja apresentou-se atrativa, por meio de indicadores de rentabilidade que reforçam a necessidade de uma gestão de custos para a atividade sojícola.

Referências

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, v.23, p.4, 2000.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O; NEVES, E. M. **Administração de empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1989.

IMEA. **Custo de produção da soja - safra 2018/19**, 2018. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/01032018203308.pdf>. Acesso em: 22 Abr. 2019.

MARTIN, N. B; SERRA, R; OLIVEIRA, M.D.M; ÂNGELO, J.A; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, jan. 1998.

MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p. 123-39, 1976.

OLIVEIRA, P. A.; CERVI, R. G; RODRIGUES, S. A.; CAMPOS, B. C. Análise dos custos de produção para o cultivo da soja em cenários distintos de produtividade e preço no interior paulista. **Revista do agronegócio - REAGRO**, 2016, P. 58-66.

KELESKI, A.; GALAN, G. L; OLIVEIRA NETO, A. M; KRENSKILISSON, A. Análise da viabilidade econômica da cultura da soja na região de campo mourão/PR, safra 2013/14. **Revista Campo Digital**, 2018, p. 09-18.

Nível e área do trabalho: Graduação/Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Efeito da fertilização sobre a atividade de fosfatase ácida em área campestre de cerrado

Arlindo Ananias Pereira da Silva[(1)], Lucíola Santos Lannes[(2)]

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Laboratório de Ecologia Vegetal, arlindo.ananias@unesp.br

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia Vegetal, luciola.lannes@unesp.br

Introdução

O bioma Cerrado tem sido indicado como um dos 25 *hotspots* de biodiversidade globais para conservação prioritária (MYERS *et al.*, 2000), possuindo uma flora com mais de 12.000 espécies de plantas vasculares (MENDONÇA *et al.*, 2008). Mudanças de composição na vegetação concomitante com padrões em mudança global como a eutrofização e invasão por espécies exóticas podem ter consequências para os padrões na escala da comunidade (BIEDERMAN *et al.*, 2017; STEVENS *et al.,* 2015). Assim como podem influenciar a fenologia (BIEDERMAN *et al.,* 2007), a adição de nutrientes também deverá ter efeito em aspectos fisiológicos mensuráveis, como a atividade de fosfatase ácida (OLDE VENTERINK; GÜSEWELL, 2010). Esta enzima é responsável por retirar grupamentos fosfato de fontes orgânicas de fósforo, processo importante para a sobrevivência de plantas em áreas deficientes em fósforo e observado em plantas viventes no Cerrado (LANNES, 2012).

Este trabalho objetivou estudar se plantas de diferentes grupos funcionais de Cerrado diferem quanto à atividade de fosfatase ácida radicular e se diferentes tipos de fertilização afetam a atividade desta enzima em plantas nativas e exóticas invasoras em uma área campestre no Cerrado.

Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado em Três Lagoas/MS, nas parcelas brasileiras da Nutrient Network – NutNet – rede global que visa estudar os efeitos da adição de nutrientes sobre comunidades herbáceas (www.nutnet.umn.edu). O experimento consiste em delineamento de blocos ao acaso contando com três blocos, treze tratamentos por bloco e três repetições por tratamento. Cada unidade experimental possui 5 x 5 m de tamanho, com as unidades experimentais separadas por 1 m de distância (Figura 1).

Figura 1 – Localização das parcelas experimentais da Nutrient Network e detalhe da área em Três Lagoas/MS (Fonte: Próprio Autor, 2019).

Para avaliar a limitação de múltiplos nutrientes, foram estabelecidas parcelas Controle, Nitrogênio (10 $g.m^{-2}.ano^{-1}$ de nitrogênio sob a forma de uréia de liberação lenta), Fósforo (10 $g.m^{-2}.ano^{-1}$ de fósforo sob a forma de superfosfato triplo), Potássio+Micronutrientes (10 $g.m^{-2}.ano^{-1}$ de potássio sob a forma de sulfato de potássio + cálcio, magnésio, enxofre, boro, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco em conjunto seguindo as concentrações do produto Micromax®), Nitrogênio + Fósforo (mesmas dosagens e composições das adições individuais) e Nitrogênio + Fósforo + Potássio+Micronutrientes (mesmas dosagens e composições das adições individuais). Todas as fertilizações vêm sendo realizadas a lanço, anualmente desde 2014.

Quatro espécies, pertencentes a quatro grupos funcionais distintos, foram selecionadas para o estudo devido serem as mais abundantes no local (Tabela 1). Na data de 13 de novembro de 2018 foi coletado um espécime de cada espécie por tratamento e levado até o laboratório em caixa refrigerada. As raízes foram devidamente lavadas e a atividade de fosfatase ácida radicular foi analisada segundo o protocolo do nitrofenil-fosfato (adaptado de OLDE VENTERINK, 2011). Raízes frescas (100 mg) foram acondicionadas em tubos de reação, sendo adicionados 5 mL da solução do substrato nitrofenil-fosfato e agitados agitador de Kline por uma hora. Posteriormente foi retirada uma subamostra de 0,5 mL de cada tubo e colocado em tubos com NaOH 2N para interromper a reação, quando então se medem as absorbâncias em espectrofotômetro a 410 nm previamente calibrado com curva-padrão de nitrofenol.

Tabela 1. Família, nome científico e grupo funcional das espécies selecionadas para as determinações das atividades de fosfatase ácida radicular em resposta à adição de nutrientes.

Família	Nome científico	Grupo funcional
Fabaceae	*Chamaecrista flexuosa*	Leguminosa
Malvaceae	*Waltheria indica*	Herbácea
Poaceae	*Melinis repens*	Gramínea naturalizada
Poaceae	*Urochloa decumbens*	Gramínea invasora

Diferenças de fosfatase ácida entre espécies e entre tratamentos foram analisados por meio de análise de variância, seguida por teste de Tukey utilizando-se os tratamentos como fatores, por meio do software estatístico SISVAR 5.7. Variáveis foram devidamente transformadas matematicamente para atender às premissas de estatística paramétrica (normalidade e homoscedasticidade).

Resultados e Discussão

Na área estudada, a cobertura vegetal é determinada pela atividade de fosfatase ácida (R^2=0.20, P<0.001, N=54), indicando que esta enzima apresenta função importante na estruturação de comunidades herbáceas no Cerrado.

Tanto o tratamento quanto a espécie influenciaram significativamente a atividade de fosfatase ácida na área estudada (Tabela 2). Apenas a espécie *Walteria indica* respondeu ao

tratamento de fertilização, investindo significativamente mais em atividade de fosfatase ácida radicular quando fertilizada com nitrogênio (Tabela 3). Esta planta apresenta alta dominância nas parcelas fertilizadas com nitrogênio e são mais polinizadas do que quando presentes em outros tratamentos (ABTS, 2018). Estas observações apontam para a utilização de estratégias diversas por esta espécie para colonizar o ambiente em que se encontra e sugerem que a fertilização por nitrogênio pode auxiliá-la na obtenção de outro recurso potencialmente limitante como o fósforo, uma vez que a produção da enzima fosfatase demanda quantidades altas de nitrogênio (HOULTON *et al.*, 2008).

Fonte de variação	**GL**	**SQ**	**QM**	**F**	**P**
Bloco	2	17613.77	8806.88	0.368	0.694ns
Tratamento (T)	5	314761.13	62952.22	2.634	0.038*
Espécie (E)	3	398645.70	132881.90	5.560	0.003**
T x E	15	686824.76	45788.31	1.916	0.052ns
Resíduo	39	932139.62	23901.01		
Total	64	2349984.99			
CV (%)	42.07				
Média geral	367.51				

Tabela 2. Efeito da fertilização sobre a atividade de fosfatase ácida em uma área campestre de cerrado, (ANOVA+Tukey, P<0.05)

A leguminosa *Chamaecrista flexuosa* apresentou investimento em fosfatase ácida significativamente menor do que *Waltheria indica* e *Urochloa decumbens* (Tabela 3). Leguminosas geralmente não respondem à adição de nitrogênio no solo porque já obtêm o nitrogênio que demandam via fixação biológica do nitrogênio (HOULTON *et al.*, 2008).

Sob adição de fósforo, a planta exótica invasora *Urochloa decumbens* apresentou valores de atividade de fosfatase ácida significativamente superiores às plantas não gramíneas utilizadas neste estudo, mas não diferiram estatisticamente da gramínea naturalizada *Melinis repens* (Tabela 3). O crescimento da invasora *U. decumbens* é sabidamente incrementado pela adição de fósforo no Cerrado (LANNES *et al.*, 2016), mas este trabalho é o primeiro a demonstrar que a adição deste nutriente promove mudança na fisiologia de obtenção de fósforo comparativamente às outras espécies estudadas, conferindo outra vantagem a esta espécie exótica invasora. A gramínea naturalizada *Melinis repens*, por sua vez, ainda não é considerada uma planta invasora no Cerrado, mas atenção deve ser dado ao manejo desta uma vez que também apresenta valores superiores às plantas não gramíneas mediante adição de fósforo. Estas observações confirmam a necessidade de manter comunidades herbáceas naturais livres da adição de fósforo para que invasões por gramíneas exóticas não progridam danificando a flora nativa (PIVELLO *et al.*, 1999) e chamam atenção para a necessidade da manutenção de áreas de alta biodiversidade livres de gramíneas reconhecidamente e/ou potencialmente invasoras em conjunto com a adição de fertilizantes em áreas adjacentes que podem estimular estas plantas indesejáveis ao ambiente natural.

Tratamento	**Espécies**

	C. flexuosa	*M. repens*	*U. decumbens*	*W. indica*
Controle	415.91 aA	442.27 aA	319.31 aA	240.42 bA
Nitrogênio	265.48 aB	442.56 aAB	607.14 aA	715.02 aA
Fósforo	237.85 aB	384.73 aAB	536.58 aA	62.35 bB
Potássio	212.64 aA	456.90 aA	348.54 aA	311.73 bA
Nitrogênio+Fósforo	320.83 aA	338.74 aA	514.39 aA	189.52 bA
Nitrogênio+Fósforo+Potássio	172.09 aA	369.68 aA	486.32 aA	319.13 bA

Tabela 3. Médias de atividade de fosfatase ácida (?mol pNPP graiz^{-1} h^{-1}) em plantas de diferentes grupos funcionais submetidas a tratamentos de fertilização em Três Lagoas, MS. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatísticamente (ANOVA+Tukey, P<0.05).

Conclusões

A cobertura vegetal na área estudada é dependente da atividade de fosfatase ácida, mostrando que este é um mecanismo importante para sobrevivência e expansão de plantas no Cerrado.

A espécie mais abundante na área, a Malvaceae nativa *Waltheria indica*, é estimulada pela adição de nitrogênio quanto à produção de fosfatase ácida, indicando que esta é uma estratégia para o domínio desta espécie no local.

Plantas exóticas investem mais em fosfatase ácida quando fertilizadas com fósforo do que plantas nativas, sugerindo que este tipo de fertilização favorece a fisiologia destas plantas, ao contrário das plantas nativas e indicando para a necessidade de manter áreas de alta biodiversidade livres da combinação da presença de gramíneas exóticas+fertilização por fósforo.

Agradecimentos

A Lucas Ferreira, Lucas Lopes e Silva, Matheus Roberto Leite, Amanda Ribeiro Petroni, pelo auxílio em laboratório. À rede NutNet pela gestão dos dados da pesquisa e às empresas Fibria Celulose e Suzano pelos suportes financeiro e logístico.

Referências

ABTS, L. The more the merrier: soil fertilization drives abundances of flowers and their visitors. Dissertação de Mestrado (Vrije Universiteit Brussel), 2018.

BIEDERMAN, L., MORTENSEN, B., FAY, P., HAGENAH, N., KNOPS, J., LA PIERRE, K., LAUNGANI, R., LINDI, E., MCCULLEY, R., POWER, S., SEABLOOM, E., TOGNETTI, P. Nutrient addition shifts plant community composition towards earlier flowering species in some prairie ecoregions in the U.S. Central Plains. PLoS ONE, 12, 1-15, 2017.

HOULTON, B. Z., WANG, Y. P., VITOUSEK, P, FIELD, A. A unifying framework for dinitrogen fixation in the terrestrial biome. Nature, 454, 327-330, 2008

LANNES, L.S. Effects of soil nutrients upon native and alien invasive plants in the Brazilian Cerrado. Tese de Doutoramento ETH Zürich. 2012.

LANNES, L.S., BUSTAMANTE, M.M.C., EDWARDS, P.J., OLDE VENTERINK, H. Native and alien herbaceous plants in the Brazilian Cerrado are (co-)limited by different nutrients. Plant and Soil, 400(1), 231–243, 2016.

MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA JÚNIOR, M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. Flora Vascular do Cerrado. 289-556. In: S. M. Sano & S. P. Almeida (eds). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 2008.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403, 853–858, 2000.

OLDE VENTERINK, H. Legumes have a higher root phosphatase activity than other forbs, particularly under low inorganic P and N supply. Plant Soil, 347, 137–146, 2011.

OLDE VENTERINK, H., GÜSEWELL, S. Competitive interactions between two meadow grasses under nitrogen and phosphorus limitation. Functional Ecology, 24, 877–886, 2010.

PIVELLO, V. R., SHIDA, C. N., MEIRELLES, S. T. Alien grasses in Brazilian savannas: a threat to biodiversity. Biodiversity abd Conservation, 8, 1281-1294, 1999.

STEVENS, C.J., MANNING, P., VAN DEN BERG, L.J. Ecosystem responses to reduced and oxidised nitrogen inputs in European terrestrial habitats. Environmental Pollution, 159, 665–76, 2011.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Agronomia Modalidade de Apresentação: Oral

Efeito do substrato e fontes de nutrientes na produtividade e crescimento de almeirão cv. Pão-de-açúcar.

Arlindo Ananias Pereira da Silva[(1)], Dayane Bortoloto da Silva [(2)], Lucas Ferreira[(1)], Leonardo Henrique Pereira de Brito [(3)], Glaucia Amorim Faria [(4)]

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Laboratório de Ecologia Vegetal, arlindo.ananias@unesp.br, eng.agro.lucas@hotmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Laboratório/Grupo, dayebortoloto@hotmail.com

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Bacharelado em Agronomia, leonardo.henrique17@hotmail.com

[4]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Departamento de Matemática, Laboratório de Estatística Aplicada, glaucia.a.faria@unesp.br

Introdução

O almeirão (*Cichorium intybus* L.) é umas das culturas de maior importância no setor olerícola brasileiro, sendo as regiões sul e sudeste do país as que apresentam maior expressão quanto ao consumo desta hortaliça (COELHO e CECÍLIO FILHO, 2002), só no estado de São Paulo, a área cultivada com a cultura atingiu 1.082 ha em 2008 (TORRES et al., 2009). Sendo o substrato de grande relevância no sistema produtivo das culturas.

O substrato utilizado e a fonte de nutrientes exercem grande influência no sistema produtivo das culturas olerícolas, principalmente as de rápido crescimento (COSTA, 2013; VALARINI et al., 2011), pois eles podem propiciar um aumento na produtividade e a melhoria da qualidade desses produtos, contudo há um déficit nos estudos que relacionam o desenvolvimento e a produtividade dessas culturas com o substrato associado com diferentes fontes alternativas de nutrientes (SILVA et al., 2017; SEDIYAMA et al., 2009). Nesse sentido este trabalho objetivou estudar o efeito do substrato e da fonte de nutrientes no desempenho agronômico e produtividade de almeirão cv. Pão-de-Açúcar.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Ilha Solteira. Os tratamentos para avaliação da produtividade e componentes de produção utilizados foram três tipos de substratos (substrato comercial Plantimax HT®, solo argiloso e solo arenoso) e três fontes de nutrientes (vermicomposto, esterco bovino e esterco ovino). As mudas de almeirão cv. Pão-de-açúcar foram obtidas em um viveiro comercial, apresentando em média 10 cm de altura e 5 folhas definitivas. Após a preparação dos substratos e acondicionamento em vasos de 0,5 dm^3, foi transplantada uma muda por vaso.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, contendo dez repetições com uma planta por parcela, sendo os tratamentos: T1 - Substrato comercial Plantimax HT®, T2 - Solo argiloso, T3 - Solo arenoso, T4 - Substrato comercial Plantimax HT® + vermicomposto, T5 - Solo argiloso + vermicomposto, T6 - Solo arenoso + vermicomposto, T7 - Substrato comercial Plantimax HT® + esterco bovino, T8 - Solo argiloso + esterco bovino, T9 - Solo arenoso + esterco bovino, T10 - Substrato comercial Plantimax HT® + esterco ovino, T11 - Solo argiloso + esterco ovino, T12 - Solo arenoso + esterco ovino.

Após 40 dias do transplantio o experimento foi encerrado. Determinou-se a altura das plantas, comprimento da raiz, a massa seca e fresca da parte aérea e das raízes.

Os dados de produtividade e componentes agronômicos foram analisados estatisticamente com o Software SISVAR. Os dados foram inicialmente examinados para homogeneidade de variância e, em seguida, submetido para análise de variância. As comparações das diferenças entre os tratamentos foram observadas por contrastes ortogonais ($p<0,05$).

Resultados e Discussão

Quando se utilizou substrato comercial, idependente da utilização de adubos, estes apresentaram valores significativamente maiores quando comparados aos demais tratamentos, devido as características químicas e físicas deste substrato, pois apresentam maiores valores de matéria orgânica, e apresentarem condições que propicia o crescimento das plantas, podendo estas investirem em parte aérea, porém nos tratamentos com solo argiloso, quando aplica-se adubo, estas diferem estatisticamente, do tratamento sem adição de adubo, apresentando crescimento em H superior (Tabelas 2 e 3).

Os tratamentos com substratos comerciais apresentaram menores valores médios de massa de matéria seca de raiz que os demais, possivelmente as melhores condições de disponibilidade de nutrientes previamente existentes neste substrato, bem como suas características físicas, fazendo com que as plantas não precisem investir em seu sistema radicular, para percorrer uma área maior na busca pelos nutrientes (Tabelas 3). Os tratamentos com solo arenoso apresentaram maiores valores de massa de matéria seca que os demais tratamentos, devido ao fato de solos arenosos apresentarem uma baixa CTC comparada aos demais tratamentos, e consequentemente uma menor manutenção desses nutrientes no sistema solo.

Fonte de Variação	GL	QM			
		AP	MSR	MSPA	MST
Tratamento	11	455,03	28,31	35,11	30,79
Erro	108	5.00	0.63	0.08	0.78
Média geral		16.13	2.27	1.47	3.74
CV (%)		13.87	35.05	19.76	23.63
Fonte de Variação	**GL**	**QM**			
		H/D	H/MSPA	IQD	PROD.
Tratamento	11	1224,92	1415,41	0,013	2537,57
Erro	108	70.72	11.81	0.001	8.33
Média geral		37.80	10,98	0.100	10.29
CV (%)		22.24	31.33	31.19	28.04

Tabela 1. Análise de variância para altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF), comprimento da folha (CF), Área foliar total (AF), massa de matéria seca da raiz (MSR) massa de matéria fresca da raiz (MFR) massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) massa de matéria fresca da parte aérea (MFPA), massa de matéria seca total (MST), razão altura da planta/diâmetro do colo (H/DC), razão de área foliar (RAF), razão altura da planta/massa de matéria seca da parte aérea (H/MSPA), índice de qualidade de Dickson (IQD) e produtividade (PROD.). ns, * e ** valores não significativos, significativos a 5% e 1% respectivamente pelo teste Tukey.

Contrastes	**H**	**MSR**	**MSPA**	**MST**
y1	817.522**	16.944**	64.555**	15.353**

Y2	0.004	1.387	0.814**	4.327*
y3	8.053	0.267	0.259	1.051
y4	1.248	0.113	0.873**	1.615
y5	16.584	8.499**	1.337**	16.581**
y6	0.772	2.758*	0.001	2.671
y7	7.691	9.781**	0.232	6.999**
y8	5.503	15.001**	0.889**	8.586**
y9	37.345*	0.707	0.738*	2.890
y10	0.703	11.733**	0.041	10.380**
y11	0.012	11.131**	0.418	7.232**
Contrastes	**H/D**	**H/MSPA**	**IQD**	**PROD.**
y1	1998.501**	1395.657**	0.00056	4761.135**
Y2	0.138	354.448**	0.00192	91.253**
y3	1.154	0.467	0.00076	14.730
y4	16.892	8.930	0.00146**	30.050
y5	14.764	394.245**	0.00873	44.501*
y6	1.151	1107.045**	0.00313	1.731
y7	25.430	6.889	0.00329	17.621
y8	177.970	89.571 **	0.00226	81.515**
y9	5.121	83.653**	0.00289**	32.670
y10	10.451	13.944	0.00946	11.048
y11	113.678	115.193**	0.00131	53.541*

Tabela 2. Valores dos contrastes ortogonais entre médias de altura da planta (H), massa de matéria seca da raiz (MSR), massa de matéria seca da parte aérea (MSPA), massa de matéria seca total (MST), razão altura da planta/diâmetro do colo (H/DC), razão altura da planta/massa de matéria seca da parte aérea (H/MSPA), índice qualidade de Dickson (IQD) e produtividade (PROD). * e **: valares significativos a 5% e 1%, respectivamente, pelo teste Scheffé. y1 = T1, T2, T3, T4 vs T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12; y2 = T1 vs T2, T3, T4; y3 = T2 vs T3, T4; y4 = T3 vs T4; y5 = T5, T6, T7, T8 vs T9, T10, T11,T12; y6 = T5 vs T6, T7, T8; y7 = T6 vs T7, T8; y8 = T7 vs T8; y9 = T9 vs T10, T11, T12; y10 = T10 vs T11, T12; y11 = T11 vs T12.

Quando se analisa a produção de massa de matéria seca da parte aérea, percebe-se que os tratamentos com substrato comercial promoveram maiores valores médios, sendo os mesmos tratamentos que não tiveram grandes valores de massa de matéria seca da raiz, evidenciando eu as plantas nestes tratamentos como tinham melhores condições químicas e físicas no substrato, podendo investir em parte aérea, aumentando sua área fotossinteticamente ativa, diferente dos demais tratamentos, que para manter sua parte aérea tiveram que investir primeiro em seu sistema radicular, havendo um retardo no desenvolvimento da parte aérea (Tabelas 2 e 3). Da mesma forma a massa de matéria seca total, também foi influenciada pelos tratamentos, porém os tratamentos com solo argiloso apresentaram menores valores de massa seca total, da parte aérea e raiz, devido a dificuldade

de penetração da raiz, dificultando assim tanto o desenvolvimento da parte aérea e da raiz (Tabelas 2 e 3).

A produtividade é um indicador importante para a análise dos sistemas produtivos comerciais, pois ela irá determinar os melhores sistemas. Nesse estudo os tratamentos que utilizaram substratos comerciais, resultaram em valores superiores aos demais tratamento, duas a três vezes superiores.

Contrastes	H	MSR	MSPA	MST
T1	20.15	1.43	2.31	3.75
T2	20.60	1.97	2.73	4.70
T3	19.75	1.84	2.74	4.59
T4	19.25	1.69	2.32	4.02
T5	13.75	2.47	0.93	3.40
T6	14.15	3.81	0.96	4.77
T7	14.70	3.47	0.94	4.40
T8	15.75	1.73	1.36	3.09
T9	12.20	1.96	0.59	2.56
T10	14.65	3.16	0.86	4.02
T11	14.35	2.58	0.79	3.37
T12	14.30	1.09	1.08	2.17
Contrastes	**H/D**	**H/MSPA**	**IQD**	**PROD.**
T1	45.00	0.99	0.08	16.72
T2	43.34	7.69	0.12	21.16
T3	42.83	7.28	0.11	20.90
T4	44.67	8.62	0.09	18.45
T5	33.93	2.14	0.10	5.23
T6	36.22	14.88	0.13	5.71
T7	37.65	15.98	0.12	5.31
T8	32.78	11.74	0.10	9.35
T9	33.65	13.09	0.08	3.61
T10	33.93	17.41	0.11	4.84
T11	37.56	18.36	0.09	4.49
T12	31.68	13.56	0.07	7.77

Tabela 3. Médias das características das mudas de almeirão: altura da planta (H), massa de matéria seca da raiz (MSR), massa de matéria seca da parte aérea (MSPA), massa de matéria seca total (MST), razão altura da planta/diâmetro do colo (H/DC), razão altura da planta/massa de matéria seca da parte aérea (H/MSPA), índice qualidade de Dickson (IQD) e produtividade (PROD).

Conclusões

Os tratamentos com substrato comercial foram superiores aos tratamentos com solo arenoso e argiloso em todas as combinações de tratamentos inferindo-se que a utilização de substratos comerciais possibilitou significativo aumento do crescimento da parte aérea das plantas de almeirão.

A aplicação de adubos, em geral, proporcionou ganhos nos valores médios observados nas diversas características avaliadas. Essa resposta era esperada, tendo em vista que os nutrientes desempenham diversas funções na planta e, consequentemente, a omissão ou o fornecimento em quantidade insuficiente de qualquer um deles acarreta diminuição no crescimento, bem como pode ser prejudicial à qualidade das mudas produzidas.

Referências

COELHO, R.L., CECÍLIO FILHO, A.B. Produção de cultivares de almeirão em função da concentração de nitrogênio na solução nutritiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42. Resumos. Uberlândia: SOB (CD-ROM). Horticultura Brasileira 20, 2002.

COSTA, L. A. M., COSTA, M. S. S. M., PEREIRA, D. C, BERNARDI, F. H., MACCARI, S. Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino. Revista Ceres, 60, 2013.

GOMES, J.M., COUTO, L., BORGES, R.C.G., FREITAS, S.C. Influência do tamanho da embalagem plástica na produção de mudas de ipê (Tabebuia serratifolia) de copaíba (Copaifera langsdorffii) e de angico vermelho (Piptadenia peregrina). Revista Árvore, Viçosa, v.14, 26-34, 1990.

SEDIYAMA, M.A.N., VIDIGAL, S.M., SANTOS, M.R., SALGADO L.T. Rendimento de pimentão em função da adubação orgânica e mineral. Horticultura Brasileira 27, 294-299, 2009.

SILVA, M. T., OLIVEIRA, R. J. P., KOHLER, T. W., SIMON, E. D. T., ZIBETTI, V., ANJOS, S. D., MORSELLI, T. B. G. A. Substratos alternativos para produção de mudas de almeirão cultivar pão-de-açúcar em sistema de bancadas suspensas. 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa, 2539-2547, 2017.

TORRES, A.J., PINO, F.A., FRANCISCO, V.L.F.S., ÂNGELO, J.A., MACIEL, E.L.F., DRUGOWICH, M.I. INTERLICHE, P.H., PIEDADE, J.A., SOUSA, A.C., LORENA NETO, B., CASER, D.V. Projeto Lupa: Censo agropecuário do estado de São Paulo. São Paulo: IEA: CATI: SAA, 381 p. 2008.

VALARINI, P.J., OLIVEIRA, F.R.A., SCHILICKMANN, S.F., POPPI, R.J. Qualidade do solo em sistemas de produção de hortaliças orgânico e convencional. Horticultura Brasileira 29, 485-491, 2011.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Agronomia Modalidade de Apresentação: Pôster

Análise econômica da produção de soja com a reaplicação superficial de calcário e gesso no município de Selvíria – MS

Hugo Henrique Andrade Meneghette [(1)], Giovana Guerra Mariano [(2)*], Omar Jorge Sabbag[(3)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado. E-mail: hugoh96@gmail.com

[2*]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado. E-mail:giovana_guerra@outlook.com

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócioeconomia – DFTASE.

Introdução

Considerada uma das principais culturas do Brasil com grande importância econômica, a soja (*Glycine max* L.) ocupa uma área de aproximadamente 35 milhões de hectares, gerando uma produção de 116,996 milhões de toneladas na safra 2017/2018. Além disso, o Brasil é o segundo maior produtor mundial com uma produtividade média de 3.333 kg por hectare (EMBRAPA, 2018).

A agricultura é condicionada a vários fatores, que interagem de forma a alterar a produção. Assim, torna-se necessário um planejamento e gerenciamento dos custos. A soma das despesas geradas relacionadas com a produção é uma forma de avaliar os custos de produção (FERREIRA; FREITAS; MOREIRA, 2015).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os custos e indicadores econômicos da sojicultura em região de Cerrado, sob sistema de plantio direto, quando submetida a reaplicação superficial de calcário e gesso no município de Selvíria – MS.

Material e métodos

O experimento está sendo conduzido desde 2011 em área experimental pertencente à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira/ SP, localizada no município de Selvíria - MS, situada a 20°20’53” de Latitude Sul e 51°24’02”de Longitude Oeste, com a altitude de 335m, aproximadamente.

Foi avaliada a produtividade da cultura da soja no ano agrícola de 2015/2016, sendo que para tal o delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas estavam acondicionadas quatro doses de calcário (0; 2.000; 4.000 e 6.000 kg ha-1) e nas subparcelas, quatro doses de gesso (0; 1.500; 3.000 e 4.500 kg ha-1).

O custo operacional efetivo (COE) refere-se a todos os gastos assumidos pela propriedade ao longo de um ano e que serão consumidos neste mesmo intervalo de tempo, tais como sementes, inseticidas, fungicidas, fertilizantes e serviços de mecanização como mão de obra e operações com máquinas (EVERALDO JUNIOR; OSAKI, 2005). O Custo Operacional Total (COT) leva em consideração todos os procedimentos que ocorrem na produção, como despesas indiretas (impostos, encargos sociais, material de escritório) (MATSUNGA et al., 1976). Para a

realização da análise de rentabilidade, foi utilizada a metodologia descrita por Martin et al. (1998), que engloba: Receita bruta, resultado operacional, índice de lucratividade, preço e quantidade de equilíbrio.

Resultados e discussão

Na Tabelas 1 encontra-se os resultados obtidos para o COT estimado. Nota-se que o custo de condução se eleva, em decorrência do aumento das quantidades de insumos utilizados. Outro fator importante é o preço da saca de soja no momento da comercialização. O produtor deve ter planejamento na hora de comercializar sua produção, estudando o melhor momento de realizar a venda, para não precisar vender em baixo preço para cumprir suas obrigações.

Na Tabela 2 estão dispostas as médias para produtividade de grãos de soja em sacas (60 kg). Nota que o maior valor foi observado no tratamento referente a aplicação de 4.000 kg ha^{-1} de calcário quando associado à 3.000 kg ha^{-1} de gesso, representando um aumento de 84% em relação a testemunha (sem aplicações), na qual foram observados os menores valores para esse parâmetro.

Tabela 1. Estimativa do custo total de produção *in situ* para produção de soja sem a aplicação dos tratamentos. Selvíria – MS, 2015.

DESCRIÇÃO	ESPECIF.	Nº vezes	Qtde.	V. unitário	Total (R$)
A) Operações mecanizadas					
Pulverização	HM	6	0,8	70,50	338,59
Semeadura	HM	2	0,7	136,30	190,78
Colheita	HM	1	0,6	65,00	39,00
Subtotal A					**568,37**
B) Material (Insumos)					
Glifosato	L ha^{-1}	2	2	11,50	45,80
Classic	kg ha^{-1}	1	0,3	58,30	17,49
Lannate	L ha^{-1}	2	1	19,00	38,00
Opera	L ha^{-1}	2	0,5	78,00	78,00
Cipermetrina	L ha^{-1}	2	0,2	23,00	9,20
Connect	L ha^{-1}	2	0,75	36,10	54,08
Bazuka	L ha^{-1}	1	0,5	20,00	10,00
Masterfix	L ha^{-1}	1	0,1	35,00	3,50
Adubo	Mg ha^{-1}	2	0,3	1.600,00	960,00
Vitavax-thiran	L ha^{-1}	1	0,2	58,00	11,60

Semente	kg ha^{-1}	1	55	3,20	176,00
Subtotal B					**1.403,67**
Custo operacional efetivo (C.O.E)					**1.972,04**
Outras despesas					**98,60**
Juros de custeio					**15,11**
Depreciação linear					**8,23**
Custo operacional total (C.O.T)					**2.093,98**

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 2. Médias obtidas para produtividade de grãos de soja em função da aplicação de doses de calcário e gesso agrícola em cobertura em SPD. Selvíria – MS, 2015.

Doses de Calcário (kg ha^{-1})	**Doses de Gesso (kg ha^{-1})**			
	0	1.500	3.000	4.500
0	43,72	55,08	59,03	69,15
2.000	67,15	71,82	75,80	74,17
4.000	66,82	72,08	80,57	76,70
6.000	74,32	76,83	80,25	64,02

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 3. Estimativa de COT e Indicadores de rentabilidade para produção de soja sob SPD quando associada a aplicação de calcário (0 e 2.000 kg ha^{-1}) e gesso agrícola (0, 1.500, 3.000 e 4.500 kg ha^{-1}) em cobertura. Selvíria – MS, 2015.

Doses de Calcário (kg ha^{-1})	**0**				**2000**			
Doses de Gesso (kg ha^{-1})	**0**	**1500**	**3000**	**4500**	**0**	**1500**	**3000**	**4500**
COT (R$)	2.093,98	2.303,92	2.450,92	2.597,92	2.446,92	2.655,03	2.802,03	2.949,03
Receita Bruta (R$)	2.532,07	3.190,43	3.419,21	4.005,17	3.889,33	4.159,62	4.390,34	4.295,73
Resultado Operacional (R$)	438,09	886,51	968,29	1.407,25	1.442,41	1.504,59	1.588,31	1.346,70
Índice de Lucratividade (%)	17,30	27,79	28,32	35,14	37,09	36,17	36,18	31,35
Preço de Equilíbrio (R$)	47,90	41,83	41,52	37,57	36,44	36,97	36,97	39,76
Quantidade de Equilíbrio (sacas)	36,15	39,78	42,32	44,85	42,25	45,84	48,38	50,92

Fonte: dados da pesquisa.

O resultado operacional obtido (Tabelas 3 e 4) demonstram maior valor quando se utilizou a combinação de 2.000 kg ha^{-1} de calcário e 3.000 kg ha^{-1} de gesso, gerando um resultado operacional de R$1.588,31, demostrando que este é o melhor manejo a se adotar dentre os tratamentos estudados visando esse indicador. A receita bruta foi calculada utilizando o valor médio da saca de soja na semana da colheita, sendo aproximadamente R$57,92.

O índice de lucratividade, preço e quantidade de equilíbrio tem comportamento similar mediante aos tratamentos e aos demais indicadores. Outro fator relevante é o preço dos insumos no momento de compra, ressaltando a importância da análise da flutuação do mercado local e sua sazonalidade, deduzindo a melhor época para obtenção desses produtos (FISCHER FILHO et al., 2015).

Tabela 4. Estimativa de COT e Indicadores de rentabilidade para produção de soja sob SPD quando associada a aplicação de calcário (4.000 e 6.000 kg ha^{-1}) e gesso agrícola (0, 1.500, 3.000 e 4.500 kg ha^{-1}) em cobertura. Selvíria – MS, 2015.

Doses de Calcário (kg ha^{-1})	**4000**				**6000**			
Doses de Gesso (kg ha^{-1})	**0**	**1500**	**3000**	**4500**	**0**	**1500**	**3000**	**4500**
COT (R$)	2.736,92	2.945,03	3.092,03	3.239,03	3.026,92	3.235,03	3.382,03	3.529,03
Receita Bruta (R$)	3.870,02	4.175,07	4.666,42	4.442,46	4.304,42	4.450,19	4.648,08	3.707,85
Resultado Operacional (R$)	1.133,11	1.230,04	1.574,39	1.203,43	1.277,51	1.215,16	1.266,05	178,81
Índice de Lucratividade (%)	29,28	29,46	33,74	27,09	29,68	27,31	27,24	4,82
Preço de Equilíbrio (R$)	40,96	40,86	38,38	42,23	40,73	42,10	42,14	55,13
Quantidade de Equilíbrio (sacas)	47,25	50,85	53,38	55,92	52,26	55,85	58,39	60,93

Fonte: dados da pesquisa.

Conclusões

A produção de soja na área avaliada possui um alto retorno financeiro de acordo com o investimento realizado na aplicação de calcário e gesso. Além disso, atualmente o mercado está favorável, devido à alta demanda pelo grão e aos bons níveis de preço.

Referências

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2017/2018).** Embrapa Soja. 2018. Disponível em:< https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em 25 maio 2018.

FERREIRA, B. G. C.; FREITAS, M. M. L.; MOREIRA, G. C. Custo operacional efetivo de produção de soja em sistema de plantio direto. **Revista iPecege**, v. 1, n. 1, p. 39-50, 2015. Disponível em:< https://revista.ipecege.com/Revista/article/view/2/3>. Acesso em 25 maio 2018.

MATSUNAGA, M., BEMELMANS, P. F., TOLEDO, P. E. N., DULLEY, R. D., OKAWA, H., PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Boletim técnico do Instituto de Economia Agrícola.** 1976. Em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/rea/tomo1_76/artigo3.pdf>. Acesso em 8 de junho de 2018.

EVERALDO JUNIOR, A.G.; OSAKI, M. 2005. **Avaliação do efeito da ferrugem asiática no custo operacional efetivo da soja no Estado do Mato Grosso**. Disponível em:< http://www.sober.org.br/palestra/2/517.pdf>. Acesso em: 20/04/14. 2005.

FISCHER FILHO, J. A., SILVA, E. H. F. M. D., BERNARDES, E. M., OLIVEIRA, B. R. D. **Levantamento e divulgação de preços de insumos agropecuários em Ilha Solteira (SP).** In: Congresso de extensão universitária da UNESP. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2015. p. 1-4.

MARTIN, N. B; SERRA, R; OLIVEIRA, M.D.M; ÂNGELO, J.A; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 7-28, jan. 1998.

Nível e área do trabalho: Graduação/Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Análise da Gestão Ambiental pelo Programa Município VerdeAzul e atual situação do município de Ilha Solteira/SP

Giovana Guerra Mariano[(1)] *, Camila Oyama[(2)], Antonio Lázaro Sant´Ana[(3)]

[1*]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado. E-mail: giovana_guerra@outlook.com

[2]PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHA SOLTEIRA, Engenheira Ambiental – Departamento de Agronegócio Meio Ambiente e Pesca. E-mail: camila.oyama@ilhasolteira.sp.gov.br

[3]UNESP-FEIS, Prof. Adjunto, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócioeconomia – DFTASE. E-mail: lazaro.sant@unesp.br

Introdução

O planejamento de uma área é necessário para promover ações que possam melhorar a qualidade de vida da população e do seu entorno. O planejamento ambiental tem como base a interação entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade (SANTOS, 2016).

Uma forma de estimular os municípios a desenvolver e estruturar a gestão ambiental, é a aplicação de ações em conjunto com o estado, como o Programa Município VerdeAzul. A falta de capacitação e o pequeno orçamento em termos de políticas ambientais, intensificam os problemas ambientais e desestimulam os municípios a atuarem ativamente na gestão ambiental (MACHADO, 2014).

Esse trabalho teve por objetivo analisar a evolução do desempenho de Ilha Solteira (SP) no Programa Município VerdeAzul que visa promover a gestão ambiental estratégica dos munícipios, como forma de elaboração de políticas públicas, a partir da aplicação de diretivas constituintes do Programa e critérios de avaliação.

Material e métodos

Para esse estudo, foram realizadas coletas de dados de fonte secundária (como a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo e outras), revisão bibliográfica e análises descritivas, de forma a estruturar um modelo de pesquisa qualitativa.

O município de Ilha Solteira compreende uma área de 652,641 km² e sua população estimada é de 26.582 habitantes (IBGE, 2018). O período de avaliação foi relativo aos anos que o município participou do Programa Município VerdeAzul (2011 a 2018).

O Programa Município VerdeAzul foi criado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Um dos objetivos é incentivar as prefeituras dos municípios na elaboração e execução de políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável. O Ranking do PMVA conta com 645 municípios, mas cada Prefeitura precisa manifestar seu interesse em participar do Programa (PMVA, 2019).

A avaliação é feita pela aplicação do Índice de Avaliação Ambiental para a Certificação – IAAc (IAAC = ΣIDDC + ΣPROC – PA) e do Índice de Avaliação Ambiental da Qualificação para Cetificação – IAAqc (IAAQC = ΣIDDQC + ΣPROQC), por meio do desempenho e efetivação das dez diretivas ambientais (SMA, 2019).

Resultados e discussão

As dez diretivas que compõem o PMVA são: Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado e Resíduos Sólidos.

Figura 1. Diretivas do Programa Município VerdeAzul integradas no Planejamento Ambiental.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados publicados do PMVA,2019.

Além disso, o Programa também é responsável por fornecer capacitação técnica aos interlocutores. Considerados os representantes do município, os interlocutores e suplentes são indicados pelo Prefeito. São responsáveis pela gestão das tarefas a serem exercidas e pelos contatos entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e a prefeitura.

Com a pontuação gerada pelos índices determina-se o Ranking Ambiental que auxilia nas premiações “Certificado Município VerdeAzul” e “Prêmio Governador André Franco Montoro” (PMVA, 2019). Um dos focos principais do PMVA é a articulação entre o governo estadual e os municípios, o governo proporciona um apoio técnico enquanto que as equipes treinadas tem que planejar e gerenciar uma agenda ambiental que seja capaz de conduzir a avanços ambientais visíveis a população (DANTAS, 2016).

Devido ao nosso modelo exploratório de desenvolvimento, políticas públicas que tenham relação com aspectos sociais, econômicos e ambientais, conciliando interesses que estão em permanente conflito são fundamentais, assim como ações efetivas designadas pelo

poder público. Apesar, da capacidade política, muitos municípios ainda estão desprovidos de capacidade financeira ou administrativa para desempenhar suas atividades ambientais (BARBOSA, 2016).

A certificação e o Ranking Ambiental Paulista é uma forma eficaz de estimular os municípios a aderirem à gestão ambiental, além disso, a certificação proporciona o acesso a recursos financeiros do Estado, como o FECOP (Fundo Estadual de Combate à Poluição). Entretanto, a gestão local de alguns municípios ainda não é capaz de desempenhar efetivamente a descentralização da gestão ambiental (DE MOURA, 2017). Municípios que atingem nota igual ou superior a 80 pontos no Índice de Avaliação Ambiental da Certificação (IAAcc), recebem o "Certificado Município VerdeAzul".

Na tabela 1, os resultados apresentados são referentes às notas finais, colocação e evolução do município em cada ano. O ano de 2017 está representado com três notas porque foi realizado duas pré-certificação antes da certificação. Nota-se que o município obteve uma nota elevada em 2012, alcançando 91,27 pontos que foi a maior pontuação do município durante o período de anos que participou do PMVA. Outro fator importante é a variação da pontuação do município durante o período analisado, enquanto 2012 obteve a maior nota, o ano de 2017 apresentou a menor pontuação, o que correspondeu a uma redução de quase 80%. Em termos colocação no ranking, variou da 42ª (em 2011 e 2012) à 251ª (em 2017-1) colocação, ou seja, um desempenho que pode ser considerado bom no início, mas que se tornou sofrível nos anos seguintes.

Tabela 1. Ranking no PMVA com a nota final, colocação e evolução (%) do município de Ilha Solteira – SP, 2019.

Município: Ilha Solteira	**2018**	**2017-3**	**2017-2**	**2017-1**	**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**	**2011**
Nota Final	29,87	51,78	41,34	20,03	80,45	73,89	62,72	71,23	91,27	89,03
Colocação	237	159	156	251	69	141	218	100	42	42
Evolução	-42,3%	**25,3%**	**106,4%**	-75,1%	**8,9%**	**17,8%**	-11,9%	-22,0%	**2,5%**	

Fonte: PMVA,2019.

Na figura 3, foi representada graficamente o desempenho do município de Ilha Solteira no Programa Município VerdeAzul, durante o período de 2011 a 2018.

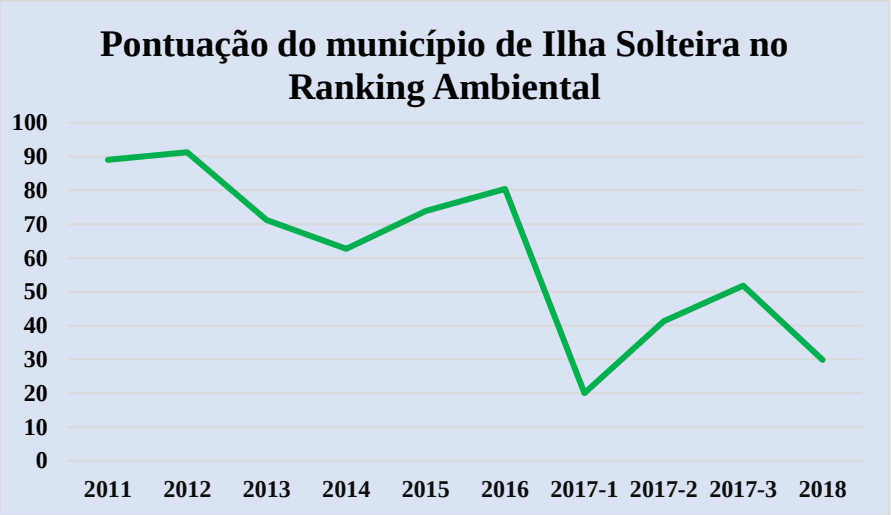


Figura 3. Pontuação do município de Ilha Solteira no Ranking Ambiental.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados publicados do PMVA,2019.

Conclusões

O município de Ilha Solteira apresentou um desempenho irregular no Programa Município VerdeAzul, com tendência claramente de declínio, no período analisado (2011 a 2018).

Seria importante que os atuais gestores e a administração municipal realizem um diagnóstico das causas desse problema e, partir daí, busquem uma elevação consistente da nota obtida, o que significará uma melhor qualidade de vida à população.

Referências

BARBOSA, C. R. Programa Município Verdeazul na Bacia do Pardo: avaliação dos fatores condicionantes de eficácia na fase de implementação. 2016. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista. Disponível em:< http://hdl.handle.net/11449/136425>. Acesso em: 14 de abri. de 2019.

DANTAS, M. K. Análise da gestão ambiental no Estado de São Paulo: Programa Município VerdeAzul, gastos públicos e indicadores de saúde. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em:< http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-20102016-160116/en.php>. Acesso em: 14 de abri. de 2019.

DE MOURA, M. C. R. A influência de um gestor ambiental na efetividade do Programa Município VerdeAzul: Estudo de Caso em Tietê-SP e Cerquilho-SP. 2017. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz. Disponível em:< http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/11/110804/tce-11072017-092221/?&lang=br>. Acesso em: 14 de abri. de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). População no último censo. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ilha-solteira/panorama>. Acesso em: 17 de abri. de 2019.

MACHADO, L. F. Contribuições para a análise da efetividade do Programa Município VerdeAzul no âmbito da gestão ambiental paulista. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em:< http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-22082014-153527/en.php>. Acesso em: 14 de abri, de 2019.

PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL. O Programa. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em:< https://verdeazuldigital.sp.gov.br/site/o-projeto/>. Acesso em: 14 de abr.2019.

SANTOS, D. P. Planejamento ambiental e políticas públicas: programa município verde azul em Franca (SP). 2016. 128 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016. Disponível em:< http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6075>. Acesso em: 14 de abri. de 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. Resolução SMA nº 33, de 28 de março de 2018. Disponível em:< https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2018/03/resolucao-sma-33-2018/ >. Acesso em: 14 de abri.de 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação/Agronomia

Modalidade de Apresentação: Pôster

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PROPOSTA DE JARDIM SENSORIAL EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE ILHA SOLTEIRA - SP

Emanuella M. Muniz[(1)], Beatriz S. Vitória[(1)], Ana Alice Zaneli[(1)],

Antonio L. Neto[(1)], Thalita F. S. Mendes[(1)], Bryan S. R. Garcia [(2)],

Marlei M. Martins[(3)], Regina M. M. de Castilho[(4)].

[1]UNESP - FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, emanuellamosca@gmail.com; biaschenaide@gmail.com; alice.zaneli@hotmail.com; alarentiss@gmail.com; thalitafsmendes@gmail.com

[2]UNESP - FEIS, Curso de Engenharia Agronômica, steves.bryan@gmail.com

[3] PM Ilha Solteira/ Secretaria de Educação, Professora, marleimasson@hotmail.com

[4]UNESP – FEIS – Docente, Departamento de Fitotecnia, Tec. De Alimento e Sócio- economia, regina.castilho@unesp.br

Introdução

A adaptação de jardins sensoriais nas escolas de ensino fundamental se tornou uma ferramenta de inclusão social, integrando alunos que possuem algum déficit, problemas emocionais, familiares ou no aprendizado. Tais jardins se diferem de jardins comuns pois, além de uma área de lazer e descanso, são educativos e buscam estimular a aprendizagem e a sociabilidade, além da introdução de questões ambientais no cotidiano das crianças e a responsabilidade com as necessidades do plantar, colher, irrigar e zelar pelo local.

O jardim sensorial estimula sentidos que não são explorados em sua total capacidade, sendo assim não traz benefícios apenas para aqueles que necessitam de algum cuidado especial. Qualquer pessoa ao adentra-lo estará em contato com a natureza e a reassumirá a integralização dos seus sentidos.

Qualquer pessoa que zelar pelo jardim estará sendo provido de recursos para uma aprendizagem significativa, pois o visitante poderá construir ideias baseando-se em suas experiências, criando uma relação entre o que ele sabia anteriormente e o que ele está aprendendo (BAPTISTA; EL-HANI, 2006). Ou seja, haverá uma evolução no perfil das concepções, onde as novas vão coexistir com as ideias anteriores e serão usadas nos diferentes contextos sociais, quando for mais conveniente (MORTIMER, 2002).

O tato será estimulado através das texturas e formato de folhas, caules, frutos; a audição pelos sons de pássaros atraídos pelas flores, sinos de vento e fontes; a visão, através das cores exuberantes e formas; o olfato com os aromas das espécies e o paladar através da gustação de algumas ervas e temperos “in natura” do jardim. Através da vivência e do estímulo aos sentidos, o jardim pode exercer uma função para além do aspecto lúdico, constituindo um microecossistema que irá influenciar no bem-estar dos usuários.

O presente projeto tem por finalidade, portanto, inserir um jardim sensorial em três Escolas Municipais de Ensino Fundamental de Ilha Solteira – SP.

Materiais e Métodos

A proposta do jardim sensorial envolve as Escolas Municipais Lucia Maria, Paulo Freire e ABBS do município de Ilha Solteira - SP. Os alunos envolvidos a priori, serão os de inclusão, discentes da disciplina Arte Terapia, ministrada pela professora Marlei Masson Martins.

Serão utilizados pneus pintados e decorados com tintas spray, látex e tinta acrílica no decorrer das aulas pelos próprios alunos (FIGURA 1A).

Posteriormente 3 pneus serão empilhados para suspensão do jardim e para facilitar o manuseio pelos alunos; o pneu inferior será preenchido com brita e os demais com mistura de solo: composto orgânico (1:1) para plantio.

A disposição de cada 3 pneus empilhados será em formato de semicírculo, onde uma abertura será marcada com um portal de bambus (Figura 1B). Dentro desse semicírculo serão utilizadas diferentes texturas como piso: cascalho, pedras de rio, areia, terra, grama, brita (ainda a definir) para percepção com os pés descalços.

Para o plantio, que será realizado pelo aluno, utilizar-se-á ervas aromáticas e gustativas, hortaliças, suculentas, frutíferas, trepadeiras e floríferas.

Resultados e Discussão

Até o presente momento os pneus estão sendo pintados e o próximo passo será a produção de mudas. Espera-se que o jardim sensorial envolva socialmente e ambientalmente os alunos, criando esfera educativa e de aprendizado a cada etapa executada. Silva e Daxenberger (2019) constataram que a utilização dos jardins sensoriais é uma alternativa didático-pedagógica eficaz e traz benefícios para além do conhecimento conceitual e desenvolve outros aspectos no desenvolvimento pessoal.

Figura 1 – Pneus pintados pelos alunos na EMEF Paulo Freire (A) e croqui do jardim proposto (B). Ilha Solteira, SP (2019)

Fonte: A – Emanuella Muniz; B – Bryan Garcia.

Conclusões

Até a presente fase do projeto, constata-se um grande envolvimento dos alunos de inclusão, quando demonstram curiosidade e alegria.

Referências

BAPTISTA, G. C. S.; EL-HANI, C. N. **Investigação etnobiológica e ensino de biologia: uma experiência de inclusão do conhecimento de alunos agricultores na sala de aula de Biologia.** In: TEIXEIRA, P. M. M. (Org.). Ensino de Ciências: pesquisas e reflexões. Ribeirão Preto, SP: Holos Ed., 2006.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1, 2002.

SILVA, B. F. da; DAXENBERGER, A. C S. **A utilização de jardins sensoriais como proposta educativa para pessoas com deficiência na APAE-Areia/PB: uma ação extensionista.** Dísponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV110_MD1_SA9_ID1773_18062018210420.pdf. Acesso em 17 abril 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação, Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Crescimento larval de *Pseudoplatystoma reticulatum*

Yasmim Alves Araújo de Oliveira [(1)], Geovanna Carla Zacheo Coelho [(2)], Laicia Carneiro Leite [(2)], Laís Pedroso Borges [(2)], Malbelys Padilla Sanchez [(2)], Renata Alari Chedid [(3)], Rosicleire Verissímo-Silveira [(4)], Alexandre Ninhaus-Silveira [(4)]

[1]FEIS-UNESP, Pós graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Laboratório de Ictiologia Neotropical-L.I.NEO./ yasmim.bio.oliveira@gmail.com

[2]IBB-UNESP, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) Ciência e Tecnologia Animal – Licenciatura e Bacharelado, L.INEO

[3]FEA, Docente, Departamento de Medicina veterinária.

[4]FEIS-UNESP, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical-L.I.NEO.

Introdução

Pseudoplatystoma reticulatum, conhecido popularmente como cachara, está entre os maiores peixes da família Pimelodidae, apresenta hábito alimentar carnívoro, predominantemente piscívoro, habita as principais bacias hidrográficas Sul-Americanas, como Amazônica, do Prata e do Paraguai, prefere as zonas bênticas dos corpos aquáticos, subindo à superfície para predar espécies de peixes forrageiros (CREPALDI et al., 2007; CAMPOS, 2010).

É considerada uma espécie de grande importância econômica nas regiões onde ocorre, apresenta porte avantajado, podendo chegar a pesar de 20 à 70 Kg (CUNHA, 2013). O objetivo do presente trabalho foi desenvolver uma escala de crescimento para as larvas de *P. reticulatum*, a partir do momento da eclosão até o décimo sétimo dia após a eclosão.

Materiais e Métodos

Para obtenção das larvas foram realizadas reproduções induzidas, utilizando o plantel de reprodutores pertencentes à Colpani Piscicultura, localizada no município de Mococa/SP. As larvas recém-eclodidas foram transferidas e mantidas no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais – CEPTA/ICMBIO, em Pirassununga – SP, inicialmente foram colocadas em torno de 2000 larvas em 01 caixa de fibra de vidro, com capacidade para 250 L. A temperatura média da água foi de 27,5°C. As larvas coletadas foram previamente anestesiadas em solução 0,5% de benzocaína e posteriormente fixadas em solução de Karnovsky por 24 a 48 horas, dependendo do tamanho das larvas. Após fixação, o material foi conservado em álcool 70%. Posteriormente, o material foi transferido para o Laboratório de Ictiologia Neotropical (LINEO), Departamento de Biologia e Zootecnia vinculado à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), UNESP, Campus de Ilha Solteira, São Paulo, onde foram realizadas as análises morfométricas. Os parâmetros aferidos foram comprimento padrão e total. Para tal, foi utilizado um Microscópio estereoscópio LEICA SMZ-168, juntamente com o programa Motic Images Plus versão 2.0.

Resultados e Discussão

A larva recém eclodida apresentou um comprimento total médio de 3,36 mm (Fig. 1). Podendo ser observado, um saco vitelínico incialmente grande e com formato oval, notocorda,

olhos em formação e parcialmente pigmentados, um esboço da boca em formação na forma de um pequeno sulco, localizado na parte frontal-inferior da cabeça. A nadadeira embrionária estava presente contornando todo o corpo, com início na extremidade posterior do saco vitelínico contornando o pedúnculo caudal até o meio do corpo na porção dorsal. O agrupamento de cromatóforos nas extremidades anterior e posterior do saco vitelínico e na região ventral das larvas era bem evidente. No 1 e 3 dia após a eclosão, as médias de comprimento total foram, 4,58 e 4,97 mm, respectivamente (Fig. 1). O saco vitelino começa a perder volume e se estender em uma forma afilada concomitantemente com início da formação do trato digestivo posterior, mais especificamente o intestino posterior. Ao final do 3 DPE a boca e o ânus já se encontravam abertos. Conforme observado a larva aumenta de comprimento paralelamente com a redução do saco vitelino, uma vez que o vitelo é consumido pela larva para seu crescimento, o mesmo foi verificado em estudos da ontogenia inicial das espécies de siluriformes *Pseudoplatystoma corruscans* e *Zungaru jauh* (OLIVEIRA, 2013). A presença de alimento no intestino foi constatada a partir do 3 DPE, ocorrendo assim o início da alimentação exógena, sendo caracterizado por alimentação mista, pois ainda havia resíduos de vitelo. Este fato corrobora com a pesquisa realizada por Mangetti (2006), que relata o mesmo padrão de mudança alimentar para *Pseudoplatystoma corruscans.*

No 4 e 6 DPE, as médias de comprimento total foram, 6,10; e 6,77 mm, respectivamente (Fig. 1). O saco vitelino já não está mais evidente, os olhos estavam completamente pigmentados e pode-se observar três pares de barbilhões. Podendo ser observado cromatóforos na região superior da nadadeira peitoral e próximo aos olhos. O início da alimentação exógena ocorreu entre o 3 e 4 DPE. No 7, 15 e 17 DPE, as médias de comprimento total foram, 6,85; 9,43 e 11,47 mm, respectivamente (Fig. 1), entre o 15 e 17 DPE, a notocorda inicia a flexão, iniciando o desenvolvimento dos raios da nadadeira caudal. Houve intensificação dos cromatóforos na região do estômago e a formação de uma faixa contornando o opérculo.

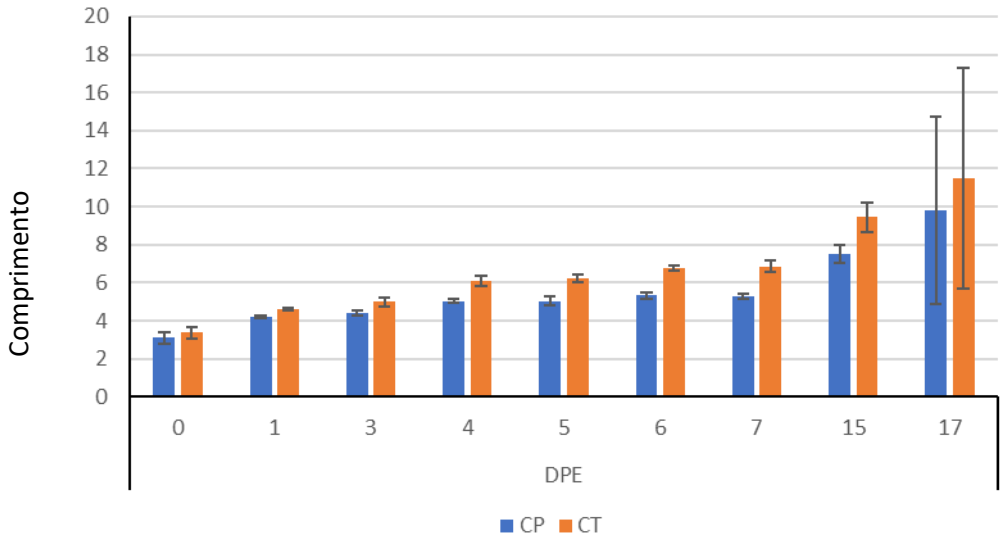


Figura 1: Escala de crescimento das larvas de *Pseudoplatystoma reticulatum.* Dias após eclosão (DPE), comprimento padrão (CP) e comprimento total (CT). (Fonte: Próprio autor, 2019).

Conclusões

O presente trabalho concluiu que morfometricamente nos estágios iniciais de desenvolvimento larval, os exemplares seguem o padrão de crescimento adequado para a espécie.

Referências

ALMEIDA, Isângela Rodrigues de Oliveira. **Análise do desenvolvimento embrionário de espécimes provenientes dos cruzamentos interespecíficos entre** *Pseudoplatystoma corruscans* **e** *Leiarius marmoratus*. 2011. 129 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Universidade Estadual Paulista, Botucatu - SP, 2011.

CAMPOS, J.L. O cultivo do Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans* Spix; Agassiz, 1829), outras espécies do gênero *Pseudoplatystoma* e seus Híbridos. In: **Espécies nativas para piscicultura no Brasil/** Bernardo Baldisseroto e Levy de Carvalho Gomes (org.). – 2. Ed. rev. e ampl. – Santa Maria: Ed. Da UFSM, 2010.

CREPALDI, D. V.; FARIA, P.M.C.; TEIXEIRA, E.A.; RIBEIRO, L.P.COSTA, A.A.P.; MELO, D.C.; CINTRA, A.P.R.; PRADO, S.A.; COSTA, F.A.A.; DRUMOND, M.L.; LOPES, V.E.; MORAES, V.E. **O surubim na aquicultura do Brasil**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.30, p.150-158, 2007.

CUNHA, Douglas Amaral. **Exigência energética em dietas para juvenis de cachara,** *Pseudoplatystoma reticulatum.* 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2013.

MANGETTI, Adilson José. **Desenvolvimento histomorfológico do trato digestório de larvas de Pintado** *Pseudoplatystoma corruscans* **(Agassiz, 1849)**. 2006. 95f. Dissertação (Especialização em Anatomia dos animais domésticos e silvestres) – Faculdade de medicina veterinária e zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

OLIVEIRA, Luciene Castuera; SILVA, Valdirene Aparecida da; COSTA, Gerlane de Medeiros; SCHUIGUES, Cristiano de Oliveira. **Morfologia do Estômago de** *Leporinus fasciatus* **(Block, 1794), (Teleósteo, Anostomidae).** In: Seminário de biodiversidade e Agrossistemas Amazônicos, 1., 2013, Alta Floresta-MT. Anais... Alta Floresta: Universidade do Estado do Maro Grosso. 2013. p.1-6.

Modalidade de Apresentação: Oral

Pós-graduação

Crescimento larval de *Leiarius marmoratus*

Yasmim Alves Araújo de Oliveira [1*], Geovanna Carla Zacheo Coelho [2], Laicia Carneiro Leite [2], Malbelys Padilla Sanchez [2], Renata Alari Chedid [3], Rosicleire Verissímo-Silveira [4], Alexandre Ninhaus-Silveira [4]

[1]FEIS-UNESP, Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Laboratório de Ictiologia Neotropical/L.I.NEO. *yasmim.bio.oliveira@gmail.com

[2]IBB-UNESP, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) Ciência e Tecnologia Animal – L.INEO

[3]FEA, Docente, Departamento de Medicina veterinária.

[4]FEIS-UNESP, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical-L.I.NEO.

Introdução

Leiarius marmoratus espécie pertencente à família Pimelodidae, conhecido popularmente como Jandiá ou peixe onça, distribui-se por boa parte da América do Sul, está presente em quase todas as bacias hidrográficas, especialmente ao longo da bacia dos rios Amazonas e Orinoco. Apresenta crescimento acelerado, inclusive nos meses frios, tolera baixos níveis de oxigênio e possui alta adaptabilidade ao manejo (CARNEIRO *et al*., 2002; FRACALOSSI *et al*., 2002). O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o crescimento das larvas de *L. marmoratus*, a partir do momento da eclosão até o décimo sexto dia após a eclosão.

Materiais e Métodos

Para obtenção das larvas foram realizadas reproduções induzidas, utilizando o plantel de reprodutores pertencentes à Colpani Piscicultura, localizada no município de Mococa/SP. As larvas recém-eclodidas foram transferidas e mantidas no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais – CEPTA/ICMBIO, em Pirassununga – SP, inicialmente foram colocadas em torno de 2000 larvas em 01 caixa de fibra de vidro, com capacidade para 250 L. Na medida em que os peixes foram crescendo, foram sendo divididos e transferidos para mais 01 caixa, totalizando no final do experimento 02 caixas por espécie. A temperatura média da água variou 27,5°C. As larvas coletadas foram previamente anestesiadas em solução 0,5% de benzocaína e posteriormente fixadas em solução de karnovsky por 24 a 48 horas, dependendo do tamanho das larvas. Após fixação, o material foi conservado em álcool 70%. Posteriormente, o material foi transferido para o Laboratório de Ictiologia Neotropical (LINEO), Departamento de Biologia e Zootecnia vinculado à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), UNESP, Campus de Ilha Solteira/SP, onde foram realizadas as análises morfométricas. Os parâmetros aferidos foram comprimento padrão e total, para análise morfométrica foi utilizado Microscópio estereoscópio LEICA SMZ-168, juntamente com o programa Motic Images Plus versão 2.0. Para realização do gráfico de crescimento foram utilizados os dados brutos de médias de crescimento juntamente com o desvio padrão.

Resultados e Discussão

O crescimento é um processo multiplicativo no qual há um aumento celular e embora seja facilmente observado e mensurado, é uma das mais complexas atividades do organismo (VASCONCELOS, 2013). Durante a amostragem, foram observadas algumas modificações

morfológicas no desenvolvimento inicial das larvas. As larvas recém eclodidas apresentaram um comprimento total médio de 2,49 mm (Fig. 1). Foi possível visualizar a notocorda, olhos parcialmente pigmentados, saco vitelínico grande e com formato oval, no saco vitelino havia a sutil presença de cromatóforos e, a boca e ânus se apresentavam fechados. A nadadeira embrionária estava presente contornando todo o corpo da larva. Do 3º ao 6º Dia Pós Eclosão (DPE), as larvas apresentaram um comprimento total médio de 4,05; 4,46; 6,12 e 6,31 mm, respectivamente (Fig. 1). Foi observado que a reserva de vitelo havia sido absorvida completamente ao final no 4º DPE, período em que também foi observada a presença de alimento no intestino, indicando que a boca e ânus já estavam abertos e funcionais. Estas informações corroboram com os estudos realizados por Melo (2010) e Cestarolli (2005) que indicam que a boca de *Pseudoplatystoma reticulatum*, só foi considerada funcional a partir do 4 DPE e que o saco vitelino foi encontrado do 1 ao 5 DPE, enquanto que para larvas de *Pseudoplatystoma corruscans* a alimentação exógena teve início entre o 3 e 4 DPE, juntamente com o aparecimento dos dentes. No presente trabalho as larvas de *L. marmoratus* ao final do 6º DPE as larvas apresentavam olhos totalmente pigmentados, nadadeira embrionária permaneceu com o mesmo padrão do período anterior e os três pares de barbilhões estavam formados. No 8º DPE e 12º DPE, as larvas apresentaram um comprimento total médio de 7,63 e 11,61mm respectivamente (Fig. 1), a notocorda ainda permanece visível, os raios da nadadeira caudal, anal e dorsal já começaram a surgir, havendo incremento de cromatóforos na região da cabeça e intensificação dos pigmentos da região ventral do corpo. Ao 14º e 16º DPE, as larvas apresentaram um comprimento total médio de 14,82 e 22,02 mm, respectivamente (Fig. 1). Foi observado a formação de todas as nadadeiras, houve intensificação da pigmentação na cabeça, tronco e calda. O desenvolvimento das larvas está em conformidade para outras espécies do mesmo gênero.

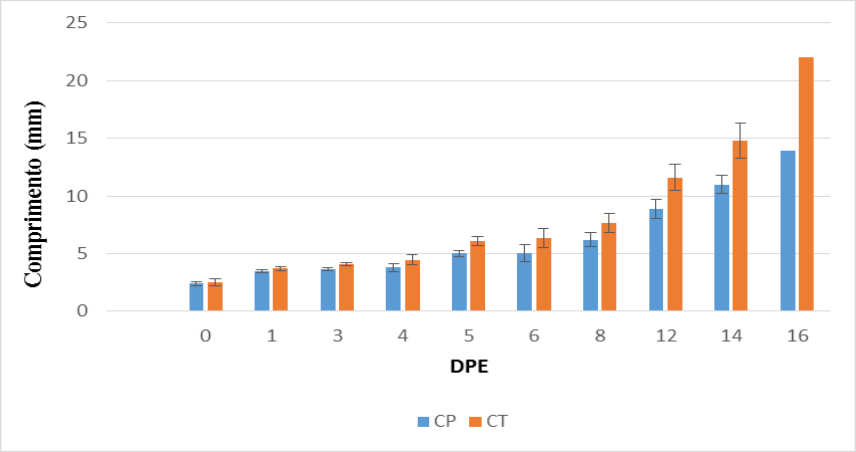


Figura 1: Escala de crescimento das larvas de *Leiarius marmoratus,* das larvas recém-eclodidas até o 16 dia após eclosão**.** Dias após eclosão (DPE), comprimento padrão (CP), comprimento total (CT), médias e desvio padrão. (Fonte: Próprio autor, 2019).

Conclusões

O presente trabalho concluiu que morfometricamente nos estágios iniciais de desenvolvimento larval, os exemplares seguem o padrão de crescimento adequado para a espécie.

Referências

CARNEIRO, P.C.F. et al.; **Resultados preliminares sobre o jandiá, como espécie importante para piscicultura na região Sul do Brasil**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12, 2002, Goiânia. **Anais**... Goiânia, 2002.

CESTAROLLI, M.A. **Larvicultura do pintado (Pseudoplatystoma coruscans (Agassiz, 1892): Aspectos da alimentação inicial e o desenvolvimento de estruturas sensoriais**. 2005. 137 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura, Universidade do Estado de São Paulo, Jaboticabal, 2005.

FRACALOSSI, D. M.; ZANIBONI FILHO, E.; MEURER, S. **No rastro das espécies nativas.** Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 12, n. 74, p. 43-49, 2002.

MELO, Paulo Henrique. **Alterações metabólicas ao longo da ontogenia das larvas de cachara (*Pseudoplatystoma reticulatum*, Siluriforme Pimelodidae, Linnaeus, 1776) e do híbrido.** 2010. 223 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo – SP, 2010.

VASCONCELOS, Fabíola Rios. **Desempenho zootécnico e morfometria de larvas de bijupirá (Rachycentron canadum linnaeus, 1766) em diferentes sistemas de cultivo**. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária e Zootecnia) - Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA, 2013.

Modalidade de Apresentação: Oral

Pós-graduação

Crocodiliformes da Formação Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo superior) em um novo afloramento em Auriflama-SP: implicações paleoecológicas

Gabriel Gonzalez Barbosa [(1)], Felipe Chinaglia Montefeltro [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, LAPEISA, gonzalezgabriel0101@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, felipecmontefeltro@gmail.com

Introdução

O Grupo Bauru (Soares, 1980), corresponde a uma área com cerca de 370.000 km² no interior do Brasil e nordeste do Paraguai (Fernandes, 2004) e que representa um dos melhores registros da fauna continental do Cretáceo do Gondwana. Uma das unidades mais importantes deste grupo é Formação Adamantina, situada cronoestratigraficamente no Cretáceo Superior (Turoniano-Santoniano, Dias-Brito et al., 2001, ou Campaniano-Maastrichtiano, Gobbo-Rodrigues et al., 2000). Nessa formação é encontrada a maior diversidade de crocodiliformes Notosuchia conhecida. Os Notosuchia representam uma irradiação evolutiva de crocodiliformes extintos não diretamente relacionados ás formas viventes (Bronzati et al., 2015). No Cretáceo Superior, os Notosuchia alcançam sua maior disparidade morfológica e ecológica, incluindo carnívoros de topo, onívoros e até mesmo herbívoros (Bronzati et al., 2015; Wilberg, 2017). Apesar da grande diversidade de Notosuchia, aspectos básicos sobre a estrutura das comunidades e ocupação de nichos de cada um dos grupos não foram explorados (Montefeltro, 2011; Bandeira, 2018; Pinheiro et al., 2018). O objetivo desse trabalho é identificar múltiplos dentes encontrados em rochas na Formação Adamantina em um novo afloramento da Formação Adamantina em Auriflama -SP e discutir possíveis implicações a paleoecologia de diferentes grupos de Notosuchia com base nos achados.

Materiais e Métodos

Os materiais coletados provenientes de rochas de um afloramento descoberto em 2015 localizado no município de Auriflama - SP, no Km 84 da rodovia SP-463, atribuído a Formação Adamantina (20º55’21.7’’S, 50º26’46.1’’W). Amostras de rocha deste afloramento foram trazidas ao Laboratório de Paleontologia e Evolução de Ilha Solteira. Nas amostras foram encontrados 11 dentes e uma mandíbula parcial de crocodiliformes, que foram preparados mecanicamente com caneta pneumática, exploradores e reforçados com Paraloid B72. A identificação dos dentes foram feitas através de comparações com fotos de 31 espécies de Notosuchia. Para a identificação foram elencadas características diagnósticas dos diferentes grupos, como presença ou ausência de carena serrilhadas, altura da coroa, diâmetro longitudinal máximo e curvatura distal da coroa.

Resultados e Discussão

Dentre os dentes de Crocodyliformes encontrados, 4 desses dentes foram atribuídos seguramente à Peirosauiridae (senso Gerotto & Bertini 2018), sendo similares à *Pepesuchus deisea* (Campos et al., 2011). A identificação foi feita com base na distribuição das estrias apico-basais da coroa, disposição da carena, e tipo de zifodontia. Dos dentes restantes, não foi possível uma identificação mais precisa, no entanto, nenhum dos dentes possui características diagnósticas de Baurusuchidae (senso Montefeltro et al., 2011) ou Sphagesauridae (senso Pol et al., 2014). Outros afloramentos da Formação Adamantina na mesma região possuem a composição de espécies discrepantes da encontrada no novo afloramento em Auriflama. Em particular, um afloramento no município de General Salgado, que se localiza a menos de 25 km

do afloramento alvo deste resumo, e que vem sendo explorado profundamente nos últimos 20 anos. No afloramento de General Salgado, nenhum peirosaurídeo foi encontrado, ao passo que três espécies de Baurusuchidae e uma de Sphagesauridae são conhecidas para este ponto, sendo estes grupos os mais abundantes no local (Carvalho et al., 2005, Nascimento & Zaher 2010, Godoy et al., 2014, Pol et al., 2014).

Uma das razões que poderia explicar a ausência de Baurusuchidae e Sphagesauridae em Auriflama seria um viés de coleta. No entanto, mais de uma tonelada de rochas já foram coletadas no afloramento de Auriflama e uma série de fósseis relativamente raros no Grupo Bauru foram identificados, como Anura e Theropoda. Deste modo, nesse momento, descartamos o viés de coleta como explicação. Outra explicação poderia ser diferenças de habitats representados nos afloramentos, como consequência diferentes nichos ocupados pelos diferentes grupos de Crocodyliformes. A assembleia fossilífera encontrada no novo afloramento em Auriflama é majoritariamente formada por animais aquáticos, enquanto o restante dos afloramentos da Formação Adamantina na região, incluindo o de General Salgado, indica um ambiente mais seco e com menor quantidade de canais entrelaçados e corpos de água temporários. Assim, estes dois afloramentos representariam habitats diferentes, e poderia explicar a composição faunística de Crocodyliformes também diferentes. Quando investigadas outras subunidades do Grupo Bauru, o padrão parece se repetir. As Formação Presidente Prudente e Marília, para as quais são propostos ambientes com uma contribuição maior de água, também são encontrados Peirosauridae, e somente uma quantidade muito reduzida de Baurusuchidae e Sphagesauridae.

Conclusões

Os resultados obtidos nesse trabalho, associados a trabalhos prévios da literatura, indicam uma separação de nichos entre Baurusuquídeos e Sphagesaurídeos em relação aos Peirosaurídeos da formação Adamantina. Esta separação adiciona evidências importantes para a compreensão da estrutura das comunidades continentais da Formação Adamantina e auxilia na compreensão da ocupação de nichos entre os diferentes grupos de Notosuchia no Cretáceo Superior.

Agradecimentos

Agradeço o Lucas Norris França de Souza e o Rodrigo Castilho Freitas que estão trabalhando nas rochas. Agradeço a PIBIC pela bolsa de iniciação científica e agradeço a FAPESP pelo financiamento dos trabalhos de campo: FAPESP processo: 2014/03825-3.

Referências

BANDEIRA, Kamila L.N. et al.. **The Baurusuchidae vs Theropoda record in the Bauru Group (Upper Cretaceous, Brazil): a taphonomic perspective**. Journal of Iberian Geology, 2018.

BRONZATI, Mario. MONTEFELTRO, Felipe C.. LANGER, Max C.. **Diversification events of mass extinctions on Crocodyliformes evolutionary history**. R. Soc. Open sci. 2:140385, 2015.

CAMPOS, Diogenes A. et al.. **On a new peirosaurid crocodyliform from the Upper Cretaceous, Bauru Group, southeastern Brazil**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 83, 317-327, 2011.

CARVALHO, Ismar S. CAMPOS, Antonio D. A.. NOBRE, Pedro H.. ***Baurusuchus salgadoensis*, a New Crocodylomorpha from the Bauru Basin (Cretaceous), Brazil**. Gondwana Research, v.8, No. 1, p. 11-30, 2005.

DIAS-BRITO, D. et al.. **Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil-concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isotópicos e ewstratigráficos**. Revue Palébiogie, 20, p. 245-304, 2001.

FERNANDES, Luis A., **Mapa Litoestratigráfico da parte oriental da Bacia Bauru**. Curitiba: Boletim Paranaense de Geociências, Editora UFPR, n.55, p. 53-66, 2004.

GEROTO, Caio F. C.. BERTINI, Reinaldo J. **New material of *Pepesuchus* (Crocodyliformes; Mesoeucrocodylia) from the Bauru Group: implications about its phylogeny and the age of the Adamantina Formation**. Zoological Journal of the Linnean Society, Volume 185, p. 312, 2018.

GOBBO-RODRIGUES, Silvia R.. PETRI, Setembrino. COIMBRA, João C., BERTINI, Reinaldo J.. **Bioestratigraphic correlations between Bauru, Neuquén and Congo basins, using non-marine ostracodes**. 1º Simpósio Brasileiro de Paleontologia, USPR, Ribeirão Preto, pp. 87-8, 2000.

GODOY, Pedro L. et al.. **An Additional Baurusuchid from the Cretaceous of Brazil with Evidence of Interspecific Predation among Crocodyliformes**. PLoS ONE 9 (5): e97138, 2014.

MONTEFELTRO, Felipe C.. **Revisão filogenética de Mesoeucrocodylia: irradiação basal e principais controvérsias**. 294 f. Tese (Doutorado) – Curso de Ciências Biológicas, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2011.

MONTEFELTRO, Felipe C.. LARSSON, Hans C.. LANGER, Max C.. **A New Baurusuchid (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil and the Phylogeny of Baurusuchidae.** PLoS ONE 6 (7): e21916, 2011.

NASCIMENTO, Paulo M.. ZAHER, Hussam. **A new species of Baurusuchus (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Upper Cretaceous of Brazil, with the first complete postcranial skeleton described for the family Baurusuchidae**. Papéis Avulsos de Zoologia, v. 50 (21), p. 323-361, 2010.

PINHEIRO, André E. P., et al**.. Reassessment of the enigmatic crocodyliform *"Goniopholis"* paulistanus Roxo, 1936: Historical approach, systematic, and description by new materials**. Rio de Janeiro. PLoS ONE 13 (8): e0199984. 2018.

POL, Diego. Et al.. **A New Notosuchian from the Late Cretaceous of Brazil and the Phylogeny of Advanced Notosuchians.** PLoS ONE 9 (4): e93105, 2014.

SOARES, Paulo C., et al.. **Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no estado de São Paulo: Grupo Bauru**. Rio Claro: Revista Brasileira de Geociências, volume 10, 1980.

WILBERG, Eric W.. **Investigating patterns of crocodyliform cranial disparity through the Mesozoic and Cenozoic.** Zoological Journal of the Linnean Society. Volume 181, 2017.

Crescimento de plantas herbáceas de Cerrado sob Adubação com esterco bovino, caprino e ovino

Mairê Butzer Viñales [(1)], Arlindo Ananias Pereira da Silva [(2)], Lucas Ferreira [(2)], Rafael Silvio Bonilha Pinheiro[(3)], Lucíola Santos Lannes [(4)]

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia Vegetal, maire.vinales@hotmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Curso de Mestrado em Agronomia, Laboratório de Ecologia Vegetal, arlindo.ananias@unesp.br, eng.agro.lucas@hotmail.com

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório d e Campo de Produção de Ovino e Caprino, rafael.pinheiro@unesp.br

[4]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia Vegetal, luciola.lannes@unesp.br

Introdução

O Cerrado ocupa aproximadamente 20% do território brasileiro e é o segundo maior bioma do Brasil. É considerado um *hotspot* de biodiversidade devido à sua alta diversidade de espécies, ao seu alto grau de endemismo e à sua alta suscetibilidade à influência antrópica (MYERS *et al.*, 2000). Em algumas áreas do Cerrado, camadas superficiais do solo foram removidas para serem utilizadas na construção de barragens de usinas hidrelétricas, criando áreas onde a vegetação foi totalmente removida (ALVES; SOUZA, 2008). A remoção de aproximadamente 9 metros do perfil de solo original para a construção da fundação da barragem da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira efetivamente eliminou a vegetação de uma extensa área localizada nesta região (ALVES *et al.,* 2012). Este procedimento criou condições edáficas e microclimáticas que prejudicam o processo de sucessão natural nesta área. Limitação por nutrientes e/ou água pode dificultar a sucessão ecológica nestas áreas, uma vez que são colonizadas pela briófita *Brachymenium exile*. No entanto, a formação de vegetação mais densa é escassa.

Ovinos, caprinos e bovinos excretam a maior parte dos nutrientes que ingerem. Fezes de bovinos e caprinos são ricas em matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e outros nutrientes, e sua adição como fertilizante fez aumentar a produtividade de pimenta (*Capsicum annum*) na Nigéria (AWODUN *et al.*, 2007). Em ovinos, a maior parte do fósforo e do cálcio que ingerem é eliminada nas fezes e na urina (> 95%), potássio é eliminado na urina (70-90%), enquanto nitrogênio é mais uniformemente distribuído entre fezes e urina (45-80%) (WHITEHEAD, 2000). Na Inglaterra, a introdução de esterco ovino promoveu aumento na riqueza, abundância e diversidade de espécies vegetais em campos agrícolas abandonados (GIBSON *et al.,* 1987). Esterco desses animais, portanto, podem ser uma importante fonte de nutrientes para o solo (BARROW, 1987). Os efeitos destas importantes fontes de nutrientes e água, entretanto, nunca haviam sido estudados quanto à possibilidade de aplicação para recuperação de áreas degradadas em ambientes tropicais. Um trabalho recente do grupo mostrou que esterco ovino promoveu

efetivamente o crescimento da vegetação naquela área degradada (TEIXEIRA *et al.*, 2019). Objetiva-se estudar o efeito da aplicação de esterco ovino, caprino e bovino sobre o crescimento de espécies herbáceas nativas, naturalizadas e exóticas invasoras que ocorrem em áreas degradadas no Cerrado como forma de avaliar a possibilidade de utilização das mesmas como auxiliadoras no processo de sucessão ecológica.

Materiais e Métodos

Foi realizado em casa de vegetação um experimento para avaliar o efeito da adição de esterco ovino, caprino e bovino sobre o crescimento de duas gramíneas naturalizadas (*Digitaria insularis* e *Melinis repens*), duas gramíneas exóticas invasoras (*Urochloa decumbens* e *Melinis minutiflora*), uma leguminosa (*Crotalaria incana*) e uma Malvaceae (*Sida cerradoensis*). Em agosto de 2018, sementes destas espécies foram germinadas e em 14 de setembro de 2018 três indivíduos de cada espécie foram transplantados para vasos de 1 L contendo substrato composto por duas partes de areia lavada para uma parte de solo de área degradada localizada próxima à barragem da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira. Para cada espécie, três vasos serviram como controle e três vasos receberam 50 g de esterco seco e moído de cada ruminante separadamente, totalizando 72 vasos (6 espécies de plantas x 4 tratamentos x 3 réplicas) (Figura 1). Após dois meses (em 14 de novembro de 2018), cada vaso foi desmontado e amostras coletadas. Altura de cada planta foi medida e posteriormente parte aérea e radicular foram levadas à estufa de circulação a 60 °C para secagem e posterior pesagem para determinação de biomassa total. Uma amostra de 100 mg de raiz foi coletada para determinação imediata da atividade de fosfatase ácida radicular segundo o método do nitrofenol-fosfato.

A determinação do efeito dos tratamentos sobre as variáveis analisadas foi realizada através de ANOVA seguido por teste de Bonferroni utilizando-se R versão 3.3.1. Variáveis foram devidamente transformadas matematicamente para atender às premissas de estatística paramétrica (normalidade e homoscedasticidade).

Figura 6: Etapas do desenvolvimento do experimento em casa de vegetação. A. Germinação e crescimento de plantas nas bandejas; B. Preparação de estercos secos e moídos para fertilização; C. Fertilização das plantas nos vasos; D. Detalhe de um vaso com três plantas; E. Coleta das plantas para medição de altura e biomassa; F. Fragmentos de raízes em tubos para determinação de fosfatase ácida radicular. (Fonte: Próprio Autor, 2019)

Resultados e Discussão

A atividade de fosfatase ácida foi geralmente maior nos vasos-controle do que nos vasos que receberam esterco de qualquer natureza. Essa enzima está associada ao ciclo do fósforo, realizando a atividade de retirar grupamentos fosfato de frações orgânicas do solo quando há limitação por fósforo (OLDE VENTERINK; GÜSEWELL, 2010). Tendo em vista que a atividade de fosfatase ácida diminuiu significativamente sob a adição de fezes bovinas, caprinas e ovinas

quando todas as plantas foram analisadas em conjunto, assim como para a gramínea naturalizada *Digitaria insularis* e para a leguminosa *Calopogonium mucunoides* quando analisadas separadamente, conclui-se que nestas condições a adição de esterco pode ter aliviado a limitação nutricional por fósforo. Este pode ser visto como um efeito positivo da adição de esterco sobre a fisiologia de tais plantas, já que solos de Cerrado são extremamente pobres em nutrientes, especialmente em fósforo mineral (GOEDERT, 1983), podendo este limitar o crescimento de algumas espécies crescendo neste bioma (LANNES *et al.* 2016).

Em geral, as plantas estudadas não responderam tão bem à adição de esterco caprino como à adição de esterco ovino e bovino, com exceção da gramínea exótica invasora *Urochloa decumbens*. Para *D. insularis*, a adição de estercos bovino e ovino causou aumento significativo de biomassa, ao contrário da adição de esterco caprino. Já para *U. decumbens*, a adição de estercos caprino e bovino causou aumento significativo na altura das plantas em relação aos controles. O desenvolvimento da planta exótica invasora *U. decumbens* em áreas de Cerrado é indesejável, uma vez que a mesma pode dominar grandes áreas deste bioma podendo gerar perda de biodiversidade (PIVELLO *et al.*, 1999) e especialmente perda de espécies ameaçadas de extinção (LANNES *et al.*, 2012). O fato da adição de esterco caprino ter favorecido essa planta exótica invasora leva à conclusão de que a adição do mesmo não é recomendável para restauração de áreas degradadas no Cerrado.

Para as não gramíneas, a adição de esterco teve efeito geralmente negativo sobre o crescimento, indicando que a estratégia de utilização de esterco como facilitador do processo de estabelecimento de plantas em áreas degradadas no Cerrado deve focar no crescimento de gramíneas não invasoras como *Digitaria insularis* e *Melinis repens*.

Conclusões

A adição de estercos bovino, caprino e ovino acarretou efeitos diferenciados sobre o crescimento dos grupos funcionais de plantas estudadas. Recomenda-se a utilização de esterco bovino e ovino para auxiliar no desenvolvimento de gramíneas não invasoras em áreas degradadas no Cerrado.

Agradecimentos

A Lucas Lopes e Silva, Matheus Roberto Leite, Jaqueline Nascimento Silva, Amanda Ribeiro Petroni, Danilo da Silva Teixeira pelo auxílio em casa de vegetação e/ou em laboratório.

	N	Biomassa total	Altura	Fosfatase ácida
Todas as espécies em conjunto		F=0.71 P=0.546	F=0.88 P=0.455	F=15.6 P<0.001
Controle	18	1.529(1.093)	32.09(21.80)	3225(1222)a
Bovino	17	2.176(1.292)	35.80(17.80)	1698(603)b
Caprino	17	1.704(1.482)	26.15(16.44)	1621(804)b
Ovino	18	1.833(1.485)	30.20(13.46)	1530(673)b
Gramínea naturalizada *Digitaria insularis*		F=18.95 P<0.001	F=9.85 P=0.005	F=8.45 P=0.007
Controle	3	0.796(0.170)b	27.75(6.14)ab	3884(813)a
Bovino	3	1.840(0.227)a	41.75(3.90)a	2144(352)b
Caprino	3	0.370(0.075)b	22.42(3.83)b	2211(251)b
Ovino	3	1.554(0.452)a	38.92(5.25)a	1977(532)b
Gramínea naturalizada *Melinis repens*		F=1.16 P=0.399	F=0.16 P=0.921	F=8.41 P=0.014
Controle	3	0.928(1.152)	20.00(20.44)	3058(502)a
Bovino	3	2.141(0.546)	24.98(35.33)	1785(177)ab
Caprino	3	2.403(0.916)	34.00(48.08)	625(884)b
Ovino	3	1.225(1.110)	35.28(24.93)	1824(457)ab
Gramínea exótica invasora *Melinis minutiflora*		F=4.69 P=0.036	F=1.76 P=0.233	F=2.70 P=0.116
Controle	3	2.360(1.320)	29.44(1.23)	2741(1191)
Bovino	3	4.309(0.351)	34.50(4.50)	1612(525)
Caprino	3	2.250(0.677)	27.43(5.86)	1569(85)
Ovino	3	4.238(0.996)	30.66(1.76)	1307(320)
Gramínea exótica invasora *Urochloa decumbens*		F=1.55 P=0.275	F=6.81 P=0.013	F=9.59 P=0.005
Controle	3	1.187(0.399)	13.02(1.94)b	2686(519)a
Bovino	3	2.405(1.044)	41.78(11.05)a	1512(607)ab
Caprino	3	3.744(1.981)	43.15(5.32)a	1012(85)b
Ovino	3	2.150(1.856)	32.16(13.63)ab	1126(296)b
Leguminosa *Calopogonium mucunoides*		F=0.78 P=0.537	F=1.85 P=0.216	F=10.05 P=0.004
Controle	3	0.872(0.365)	31.50(5.78)	5123(259)a
Bovino	3	0.980(0.384)	29.17(3.33)	2210(721)b
Caprino	3	0.435(0.394)	19.00(8.67)	2762(449)b
Ovino	3	1.023(0.823)	30.83(10.10)	1917(1320)b
Malvaceae *Sida cerradoensis*		F=5.87 P=0.020	F=3.78 P=0.059	F=3.01 P=0.095
Controle	3	3.033(0.414)a	68.83(27.25)	1861(597)
Bovino	3	1.367(1.261)ab	39.03(37.86)	953(75)

Caprino	3	1.257(0.210)ab	13.44(3.87)	1215(478)
Ovino	3	0.810(0.371)b	13.36(3.92)	1032(296)

Tabela 1: Efeitos da adição de esterco (bovino, caprino e ovino) sobre biomassa total (gramas), altura (centímetros) e atividade de fosfatase ácida (µmol PNPP g-raiz^{-1} h^{-1}) em seis espécies herbáceas de Cerrado. Letras diferentes entre os tratamentos indicam diferenças estatísticas significativas (ANOVA+Bonferroni, P<0.05).

Referências

ALVES, M. C., NASCIMENTO, V., SOUZA, Z. M. Recuperação em área de empréstimo usada para construção de usina hidrelétrica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,16, 887–893, 2012.

ALVES, M. C.; SOUZA, Z. M. Recuperação de área degradada por construção de hidroelétrica com adubação verde e corretivo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32, 2505–2516, 2008.

AWODUN, M. A., OMONIJO, L. I., OJENIYI, S. O. Effect of goat dung and NPK fertilizer on soil and leaf nutrient content, growth and yield of pepper. International Journal of Soil Science, 2, 142–147, 2007.

BARROW, N. J. Return of nutrients by animals. In: Snaydon, R. W. (ed.). Managed grasslands, analytical studies. Oxford: Elsevier, Cap.8, p.181–186, 1987.

GIBSON, C. W. D., WATT, T. A., BROWN, V. K. The use of sheep grazing to recreate species-rich grassland from abandoned arable land. Biological Conservation, 42, 165–183, 1987.

GOEDERT, W. J. Management of the Cerrado soils in Brazil: a review. Journal of Soil Science, 34, 405–428, 1983.

LANNES, L. S., BUSTAMANTE, M. M. C., EDWARDS, P. J., VENTERINK, H. O. Alien and endangered plants in the Brazilian Cerrado exhibit contrasting relationships with vegetation biomass and N:P ratio. New Phytologist, 196, 816–823, 2012.

LANNES, L.S., BUSTAMANTE, M.M.C., EDWARDS, P.J., OLDEVENTERINK, H. Native and alien herbaceous plants in the Brazilian Cerrado are (co-)limited by different nutrients. Plant and Soil, 400(1)**,** 231–243, 2016.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., FONSECA, G. A. B., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403, 853–858, 2000.

OLDE VENTERINK, H., GÜSEWELL, S. Competitive interactions between two meadow grasses under nitrogen and phosphorus limitation. Functional Ecology, 24, 877–886, 2010.

PIVELLO, V. R., SHIDA, C. N., MEIRELLES, S. T. Alien grasses in Brazilian savannas: a threat to biodiversity. Biodiversity and Conservation, 8, 1281–1294, 1999.

TEIXEIRA, D. S., REZENDE, A. A, LANNES, L. S. Response of vegetation and soil chemistry to sheep dung addition in a degraded Cerrado area. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 23, 47–52, 2019.

WHITEHEAD, D. C. Nutrient elements in grassland: Soil-plant-animal relationships. Wallingford: CAB International, 369p, 2000.

Nível e área do trabalho:Graduação, Ciências Biológicas Modalidade de Apresentação: Pôster

Influência da composição do diluente crioprotetor na integridade do DNA de espermatozoides de *Astyanax altiparanae*, submetidos à processo de criopreservação

Laicia Carneiro Leite [(1)], Yasmim Alves Araújo de Oliveira [(2)], Malbelys Padilla Sanchez [(1)], Laís Pedroso Borges [(1)] Luciane Gomes da Silva [(1)] Cristiane Bashiyo Silva [(3)] Flávia Cristina Rodrigues Lisoni[(4)] Rosicleire Verissimo-Silveira[(5)]Alexandre Ninhaus Silveira[(5)]

[1]IBB/UNESP, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.Neo, laicialeite@hotmail.com

[2]FEIS/UNESP, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.Neo

[3]IFSULDEMINAS, Docente, Instituto Federal do Sul De Minas Gerais - Campus Muzambinho

[4]FEIS/UNESP, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Genética Molecular

[5]FEIS/UNESP, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.Neo

Introdução

A criopreservação é a técnica utilizada para preservação de células e tecidos vivos, por meio do congelamento em nitrogênio líquido à temperatura de -196°C. No entanto para manter a viabilidade destas após o congelamento são necessários adicionar substâncias crioprotetoras que irão favorecer a retirada de água das células e proteger as células do frio, contribuindo assim para evitar a formação de cristais de gelo que danificam as células e impedem sua posterior utilização (CARVALHO, 2012). Para os espermatozoides de peixes é fundamental que após o processo de criopreservação a qualidade espermática seja mantida, sendo essa qualidade avaliada principalmente pela motilidade e fertilização, mas nos últimos anos a integridade de DNA dos espermatozoides tem sido utilizada como uma ferramenta auxiliar para avaliar o processo de criopreservação de sêmen de peixes. Isto porque alterações ocorridas no DNA de espermatozoides durante o processo de criopreservação, podem ocasionar danos na prole (PÉREZ-CEREZALES et al., 2009). Assim este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes soluções crioprotetoras na integridade do DNA do sêmen de *Astyanax altiparanae,* após a aplicação do processo de criopreservação seminal.

Materiais e Métodos

O sêmen de *A. altiparanae* foi congelado em vapor de nitrogênio líquido (-196 ºC), sendo testadas oito soluções crioprotetoras, resultado da combinação de três diluidores: 10% gema de ovo + 5% glicose, 5% Bestville Thawing Solution (BTS®) e 5% glicose, com dois crioprotetores internos dimetil sulfóxido (DMSO) e Metil glicol em duas concentrações diferentes 10 e 15%. As amostras permaneceram congeladas por três meses, sendo descongeladas em banho-maria à 36ºC por 7 segundos. Foram analisadas 3 amostras de cada um dos oitos tratamentos testados no congelamento do sêmen, sendo considerada a amostra como repetição.

A integridade de DNA foi avaliada por meio do Ensaio Cometa de acordo com o protocolo proposto por Singh et al. (1988) e Klaude et al. (1996) com modificações. Foi adicionado em um microtubo 10 µl de sêmen diluído e 120 µl de agarose de baixo ponto de fusão, depois foram colocadas nas lâminas previamente preparadas com agarose normal, em seguida levadas para a geladeira para solificar a agarose. Após esse período as lâminas foram acondicionadas em uma cuba de vidro, cobertas com a

solução de lise pH 10 (NaCl 2,5M, EDTA 100mM, Tris 10mM, Lauril 35mM), e mantidas imersas por no mínimo uma hora a 4ºC.

Posteriormente as lâminas foram acomodadas em uma cuba de eletroforese e preenchidas com solução de eletroforese pH 13 (EDTA 200mM, NaOH 10N) e realizada a eletroforese por vinte minutos a 25V e 300mA. Após esse processo, as lâminas foram cobertas com solução de neutralização pH 7,5 (Tris 0,4M), por cinco minutos (3x) e então secas e fixadas, por imersão em etanol absoluto gelado por cinco minutos e secas novamente. Em seguida as lâminas foram coradas com solução de Brometo de etídio e analisadas em objetiva de 40x, com auxílio de um microscópio de fluorescência. Foram contadas 100 células por amostra e classificadas em uma classe de dano que foi determinada de acordo com intensidade e tamanho da cauda (KOBAYASHI, 1995), sendo classe 0 – sem dano aparente, e 1 – 3 representando os danos crescentes do DNA, ou seja, o comprimento da cauda e intensidade. O índice de danos (ID total) foi mensurado pela fórmula abaixo, onde n representa o número de células de cada classe de dano: ID = 0. (n Classe 0) + 1. (n Classe 1) + 2. (n Classe 2) + 3. (n Classe 3). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas por meio do teste de Kruskal-Wallis. Todos os procedimentos realizados foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA da Faculdade de Engenharia da Unesp, Campus de Ilha Solteira, no processo CEUA-FEIS/UNESP 05/2017.

Resultados e Discussão

A análise da integridade de DNA mostrou que não houve diferença estatística entre o controle e os tratamentos T4 e T5 sendo o tratamento T4 o que apresentou o menor índice de dano (ID) (13±4,9) (Figura 1). No entanto este baixo índice encontrado no tratamento T4 possivelmente se deve por neste tratamento os núcleos apresentarem-se compactados, quando comparados com o tratamento T3, que apresentam em sua composição as mesmas substâncias, mas T3 com menor concentração de Metilglicol e, no entanto, não foram observados os núcleos compactados. Por isso foi levantada a hipótese de que no tratamento T4 possa ter ocorrido alguma reação química, devido ao aumento da concentração de Metilglicol que impediu a lise das células, o que consequentemente influenciou na análise dos danos do DNA. Assim, em face a análise acima, considerou-se que T5 apresentou o menor índice de dano, mostrando que o DNA dos espermatozoides deste tratamento não foi afetado pelo processo de criopreservação. Cartón-Garcia et al. (2013) analisaram o efeito do processo de criopreservação sobre o DNA de *Sparus aurata* e também verificou que os danos ocasionados no DNA eram baixos (menos de 2,47±0,19%), o que mostrou que o protocolo utilizado forneceu proteção a nível de DNA.

Os tratamentos T1, T5 e T6 também não diferiram do controle. Os maiores ID foram encontrados nos tratamentos T2 (527±51,8), T7 (538±20,8) e T8 (531±7,9), estando ainda estatisticamente iguais (Figura 1). Essa maior fragmentação do DNA de espermatozoides devido ao processo de congelamento e descongelamento já foi relata para outras espécies como o truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (CABRITA et al., 2005) e *Prochilodus magdalenae* (MARTÍNEZ; GARCÍA; CARRASCO, 2012).

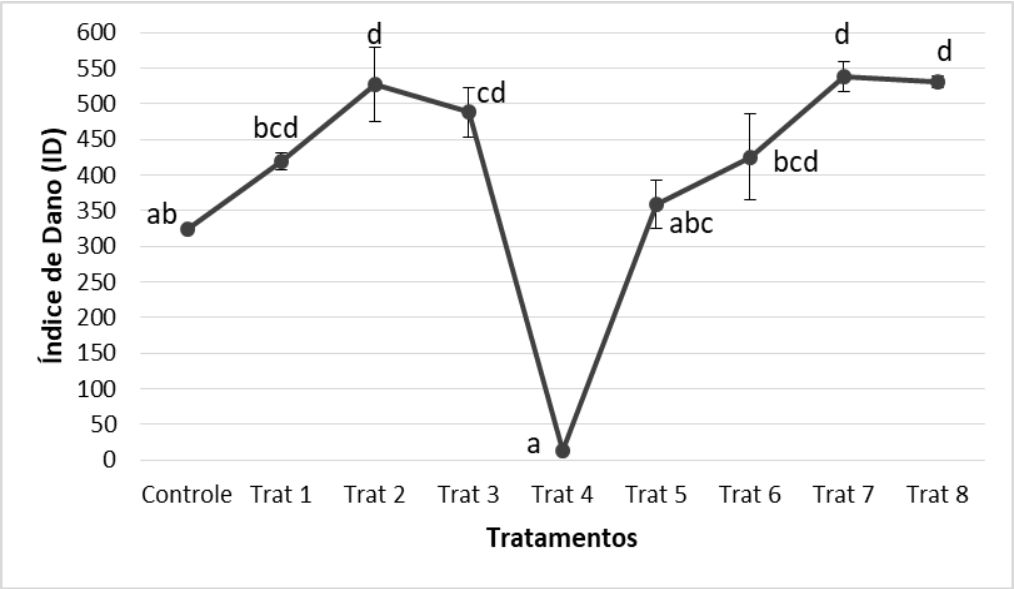


Figura 1. Índice de danos gerados ao DNA pelo processo de criopreservação do sêmen de *Astyanax altiparanae*. Controle – sêmen fresco, T1 - Gema de ovo 10% + Glicose 5% + DMSO10%, T2 - Gema de ovo10% + Glicose 5% + DMSO15%, T3 - Gema de ovo 10% + Glicose 5% + MTG010%, T4 – Gema de ovo10% + Glicose 5% + MTG15%, T5 – BTS5% + DMSO10%, T6 – BTS5% + DMSO15%, T7 – Glicose 5% + DMSO10% e T8 – Glicose 5% + DMSO15%. Letras diferentes indicam diferenças significativas ($p<0.05$), pelo teste de Kruskal-Wallis. Fonte: Leite (2019)

Conclusões

Conclui-se que os crioprotetores T1 (DMSO10% + Gema de ovo 10% + Glicose 5%), T3 (MTG10%+ Gema de ovo 10% + Glicose 5%), T4 (MTG15% + Gema de ovo 10% + Glicose 5%), T5 (DMSO10% + BTS5%) e T6 (DMSO15% + BTS5%) proporcionaram os menores índices de fragmentação de DNA dos espermatozoides de *A. altiparanae,* após a aplicação dos processos de congelamento e descongelamento.

Agradecimentos

A FEIS/UNESP campus de Ilha Solteira e ao Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.Neo pela disponibilização das instalações, a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – (FAPEMA) pela bolsa concedida, a Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro, processo nº 2015/10115-5

Referências

CABRITA, E; ROBLES, V; REBORDINOS, L; SARASQUETE, C; HERRÁEZ M. P. Evaluation of DNA damage in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and gilthead sea bream (*Sparus aurata*) cryopreserved sperm. **Cryobiology,** v. 50, p. 144–15, 2005.

CÁRTON-GARCIA, F.; RIESCO, M. F.; CABRITA, E.; HERRÁEZ, M. P.; ROBLES, V. Quantificação de lesões em genes nucleares e mitocondriais de esperma criopreservado de *Sparus aurata*. **Aquaculture**, v. 402-402, p. 106-112, 2013.

CARVALHO, A. F. S. Criopreservação de sêmen de pacu (*Piaracthus mesopotamichus*) e curimba (*Prochilodus lineatus*): predição do potencial de congelabilidade e uso da cafeína na solução ativadora. 2012. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Ufla, Lavras – MG.

KLAUDE, M.; ERIKSSON, S.; NYGREN, J.; AHNSTRÖM, G. The comet assay: mechanisms and technical considerations. **Mutation Research**, v. 363, p. 89–96, 1996.

KOBAYASHI, H.; SUGIYAMA, C.; MORIKAWA, Y.; HAYASHI, M.; SOFUNI, T. A comparison between manual microscopic analysis and computerized image analysis in the single cell gel electrophoresis assay. **MMS Commun**, v. 3, p. 103–115, 1995.

MARTÍNEZ, J. G.; GARCÍA, V. A.; CARRASCO, S. P. DNA fragmentation and membrane damage of bocachico *Prochilodus magdalenae* (Ostariophysi: Prochilodontidae) sperm following cryopreservation with dimethylsulfoxide and glucose. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, p. 577-586, 2012.

PÉREZ-CEREZALES, S.; MARTÍNEZ-PÁRAMO, S.; CABRITA, E.; MARTÍNEZ-PASTOR, F.; DE PAZ, P.; HERRÁEZ M. P. Evaluation of oxidative DNA damage promoted by storage in sperm from sex-reversed rainbow trout. Theriogenology, v. 71, p. 605–613, 2009.

SINGH, N. P.; MCCOY, M. T.; TICE, R. R.; SCHNEIDER, E. L. A simple technique for quantitation of low-levels of DNA damage in individual cells. **Experimental Cell Research**, v. 175, p. 184–191, 1988.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Por que indivíduos negligenciam a ideia e/ou se desinteressam pelo estudo da Evolução Biológica?

Rodrigo Castilho Freitas [(1)], Paulo Roberto da Silva [(1)], Carolina Buso Dornfeld [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado e Licenciatura, Laboratório de Paleontologia e Evolução de Ilha Solteira. rodrigo.rcf25@gmail.com; paulorobertosilva1997@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia. carolina.dornfeld@unesp.br

Introdução

Um tema que muito se destaca nas Ciências Biológicas é a Evolução Biológica, sendo a publicação de *A Origem das Espécies* (1859), de Charles Darwin, o grande marco da difusão deste campo do conhecimento. Bastante sensível de ser abordado, muitos conflitos são encontrados quando se trata do ensino deste tema.

Uma pesquisa do IBOPE de 2004 (BRUM, 2005) revelou que 54% dos brasileiros acreditavam que o homem se desenvolveu ao longo de milhões de anos, mas negavam que algo tenha sido aleatório nesse processo, enquanto que quase um terço acreditava que o homem foi criado por Deus na sua forma atual. Já em 2010, uma pesquisa do Datafolha apontou que 25% dos brasileiros se referem apenas a abordagens criacionistas para explicar a origem da espécie humana e somente 8% dos brasileiros explicam esta origem a partir de espécies ancestrais independentemente de uma criação divina direta (DATAFOLHA, 2010; SELLES, 2016).

Há, portanto, alguns fatores que podem levar os indivíduos a se desinteressarem por estudar a evolução, o que muitas vezes pode estar relacionado a uma construção social que os leva a negligenciar a ideia. Esses fatores podem estar relacionados com os preceitos e dogmas religiosos ou com falhas no sistema educacional e nas práticas de ensino.

Considerando o exposto, o objetivo do trabalho foi analisar as produções acadêmicas sobre o Ensino de Evolução e como este tema pode ser influenciado por aspectos religiosos e/ou relacionados à formação de professores.

Materiais e Métodos

O trabalho foi executado na perspectiva de uma Revisão Bibliográfica que, segundo Sampaio e Mancini (2007), é um tipo de investigação que disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma temática específica, mediante a busca sistematizada, apreciação crítica e síntese das informações encontradas.

Os artigos selecionados para a leitura foram publicados a partir de 2000, a busca foi

realizada utilizando o Google Acadêmico e o critério de inclusão foi a publicação trazer informações sobre o tema Ensino de Evolução relacionado com os seguintes aspectos: em primeiro lugar aspectos religiosos e, em seguida a formação de professores. Tanto produções relacionadas ao ensino superior quanto à educação básica foram consideradas.

Assim, buscou-se realizar uma revisão bibliográfica acerca dos temas relacionados ao ensino de Evolução Biológica, sendo confrontado por temas religiosos, promovendo uma abordagem histórica e salientando a análise crítica do material obtido.

Deve-se ressaltar que a produção acadêmico-científica sobre essa temática é bastante extensa e que com este trabalho não se espera esgotar o assunto, mas sim, tecer algumas reflexões sobre o mesmo.

Resultados e Discussão

Quando o tema abordado é Evolução Biológica parece existir alguma resistência para o seu entendimento pelos alunos que esbarram no conflito entre a Teoria da Evolução *versus* Religião e nesse conflito podem surgir alguns problemas para o ensino. É recorrente que alguns líderes religiosos tentem frear a difusão de conhecimentos desta ciência, por exemplo, ao criarem projetos de lei, como é o caso do PL 8099/2014 recentemente no Brasil. Tal projeto de lei foi apresentado por um político que integrava a bancada evangélica; Segundo Matzke (2015) esse fato é algo que ocorre em diversos outros países. Mais recentemente, sobressaiu-se muito a PL 867/2015, representando o *Movimento Escola Sem Partido*, que se entrasse em vigor, permitiria que diversos temas fossem censurados na educação básica; possivelmente isto incluiria a rejeição ao ensino de evolução biológica (SELLES, 2016). Embora possam produzir ideologias opostas, são diferentes campos de conhecimento, não podendo ser consideradas duas teorias científicas que competem entre si, mas é frequente indivíduos julgarem que uma vez que se acredita nas narrativas religiosas, não se deveria aceitar ou mesmo não acreditar no processo evolutivo como vem sendo apresentado pela ciência (SANCHES, 2009). Neste trabalho foram destacadas e discutidas informações que possam responder questões acerca dos problemas no ensino de evolução, quando relacionado à necessidade de confrontar os conceitos prévios dos estudantes e estimulá-los a compreender e, quem sabe, aceitar a Evolução Biológica, buscou-se priorizar a abordagem no ensino em conformidade com o conhecimento científico. Para tentar conciliar estes campos que são associados a polos opostos, fala-se de fé na ciência (GUERRIERO, 2000), mas esse conceito pode ser considerado inadequado para a comunidade científica.

Em relação às dificuldades no contexto do ensino de evolução na educação básica, estas podem ser agravadas pela deficiência na formação de professores, desarticulação entre as disciplinas nos cursos superiores, excesso de carga horária e tempo escasso para abordagem do tema, carência de materiais didáticos adequados, dentre outros (GOEDERT; DELIZOICOV; ROSA; 2003; GOEDERT, 2004; ZAMBERLAN; SILVA, 2012). Em muitos casos a abordagem por parte do professor compactua com a explicação de fenômenos naturais orientada por princípios finalísticos, o que é inadequado especialmente para o estudo de Evolução Biológica (SEPULVEDA, 2011; ALLGAYER, 2015). Há diversos pontos em que há necessidade de aperfeiçoamento para a resolução destes problemas, certamente a formação dos professores de ciências e de biologia para o ensino de evolução seja um dos pontos mais importantes

(GOEDERT, 2004; BASTOS, 2010). Em suma**,** a adequação das práticas dos educadores deve ocorrer no sentido de que estes sejam levados a refletir sobre os caminhos para alcançar um processo de ensino-aprendizagem em concordância com o conhecimento científico (CARNEIRO; ROSA, 2003), mas que possa considerar e respeitar as diversas concepções que os alunos trazem para o meio escolar.

Conclusões

Considerando os dados constituídos através da revisão realizada, percebe-se que se faz necessária a capacitação de professores de biologia no que diz respeito ao ensino de evolução, não equiparando com temas religiosos, pois as duas vertentes não são excludentes e podem caminhar de formas independentes para a formação integral dos estudantes. Entretanto, observou-se que há um entendimento de que o ensino de Evolução Biológica passa por seu entendimento científico, e que se espera que o professor trabalhe em suas aulas na perspectiva de aprimorar a formação cultural e intelectual dos alunos, permitindo pensamento e discussões inteligíveis baseados nos pilares científicos.

Agradecimentos

Agradecemos e anunciamos o grupo de estudos *Café com Evolução*, que motivou a publicação desta revisão.

Referências

ALLGAYER, H. **A teoria da evolução entre a teleologia e a síntese contemporânea**. 2015. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Filosofia, Unisinos, São Leopoldo, 2015.

BASTOS, F. org. Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas [online]. São Paulo: **Editora UNESP**; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 214 p

BRUM, E. E no princípio era o que mesmo? **Revista Época**. São Paulo: Ed. Globo, n. 346, 3 Jan. 2005. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Epoca/0,6993,EPT884203-1664-1,00.html>

CARNEIRO, A. P. N; ROSA, V. L. da. "Três aspectos da evolução" – concepções sobre a evolução biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 4., 2003, Bauru. **Orais do IV Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências.**

DATAFOLHA. Pesquisa de opinião pública sobre o criacionismo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, n. 29.584, 2 abr. 2010.

GOEDERT, L. **A formação do professor de biologia na UFSC e o ensino da evolução biológica**. 2004. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. da. A formação de professores de biologia e a prática docente - o ensino de evolução. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências, 2003, Bauru. **Orais do IV Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**.

GUERRIERO, S. A fé na ciência: o ensino da evolução e sua congruência aos sistemas de crenças. In: **Fórum de Pesquisa Venturas e Aventuras Religiosas,** Brasília, 2000.

MATZKE, N. J.. The evolution of antievolution policies after Kitzmiller versus Dover. **Science**, v. 351, n. 6268, p.28-30, 17 dez. 2015.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p.83-89, fev. 2007.

SANCHES, M. A. Os cristãos são criacionistas? (Ed.) **Criação e Evolução**: Diálogo Entre Teologia e Biologia. p. 11-33. São Paulo: Ed. Ave-Maria, 2009.

SELLES, S. E. A polêmica instituída entre ensino de evolução e criacionismo: dimensões do público e do privado no avanço do neoconservadorismo.**Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru , v. 22, n. 4, p. 831-835, Dec. 2016.

SEPULVEDA, C.; NUNES NETO, N.; EL-HANI, C. N.. O valor heurístico e pedagógico da linguagem teleológica no ensino de evolução. In: VIII **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC), 8, 2011, Campinas.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. da. O Ensino de Evolução Biológica e sua Abordagem em Livros Didáticos. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p.187-212, jan. 2012.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Pisciculturas em tanques-rede podem influenciar na concentração de nutrientes na água no Ribeirão Can-Can, reservatório de Ilha Solteira, SP?

Letícia de Oliveira Manoel[(1)], Iara Bernardi [(2)], Silvia Maria Almeida Lima Costa[(3)] & Sérgio Luís de Carvalho [(4)]

[1]UNESP-IBB, Doutoranda em Ciências Biológicas (Zoologia). E-mail: leticia.is@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Mestre em Engenharia Civil (Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais). E-mail: eng.iarabernardi@gmail.com

[3]UNESP- FEIS, Docente, Departamento é o de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia – DFTASE

[4]UNESP- FEIS, Docente, Prof. Adjunto, Departamento de Biologia e Zootecnia. E-mail: sl.carvalho@unesp.br

Introdução

O cultivo de peixes em tanques-rede vem ganhando adeptos em todo o Brasil. Ao contrário das estratégias de cultivo tradicionais, a produção de peixes em tanques-rede possibilita o aproveitamento dos rios, dos grandes reservatórios, dos estuários, dos lagos naturais e dos açudes espalhados em milhares de propriedades rurais em todo o país (ONO; KUBITZA, 2003). A aquicultura passa por uma fase de grande pressão para produzir de forma eficiente e ambientalmente responsável, uma vez que todo processo produtivo, incluindo o aquícola, gera resíduos que podem impactar o ambiente. As boas práticas de manejo nas criações de peixes em tanques-rede são decisivas para o bom aproveitamento do potencial dos reservatórios (BOYD et al., 2007).

Os resíduos fecais, as sobras de rações e a excreção de amônia através das brânquias e urina dos peixes são as principais fontes de resíduos orgânicos dos sistemas de produção em tanques-rede. O aporte excessivo de nutrientes pode levar a um aumento na biomassa primária (constituída basicamente pelo fitoplâncton e macrófitas aquáticas) e, em consequência, modificar a composição e a abundância das comunidades aquáticas, nas áreas de influência de parques aquícolas (ONO; KUBITZA, 2003). A produtividade aquícola e os impactos ambientais decorrentes da atividade variam dependendo do sistema utilizado, do manejo alimentar, da gestão da água e da capacidade de assimilação do meio aquático ou terrestre. Neste sentido, o objetivo do estudo foi avaliar a concentração de nutrientes na água no Ribeirão Can Can, no reservatório de Ilha Solteira, sob influencia de pisciculturas em tanques-rede.

Material e Métodos

Realizou-se 12 campanhas com periodicidade mensal (setembro/2016 a setembro/2017) em três pontos amostrais, localizados no município de Santa Clara D'Oeste – SP, no Ribeirão Can-Can do reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, sob influência de pisciculturas em tanques-rede (Figura 1).

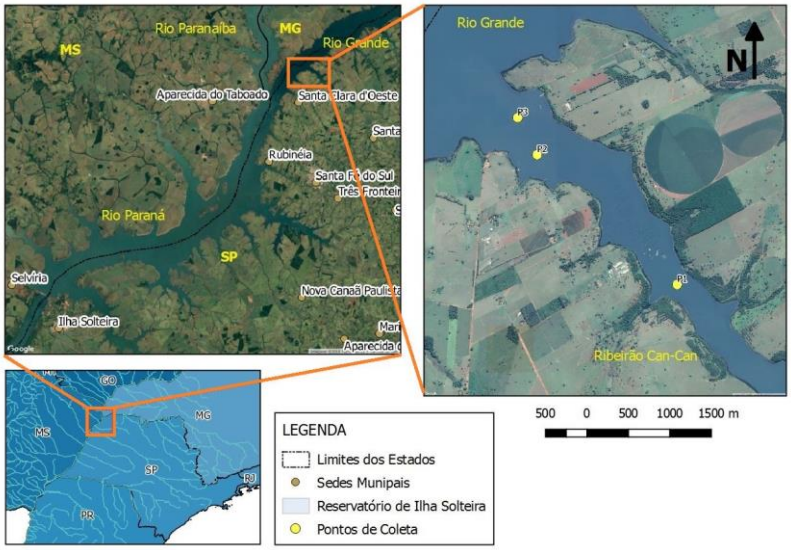


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo e pontos amostrais no ribeirão Can-Can no reservatório de Ilha Solteira-SP. (Fonte: Iara Bernardi, 2017).

As coletas foram realizadas no período matutino, utilizando garrafas de polietileno de dois litros higienizadas com água ionizada, as amostras foram preservadas seguindo os procedimentos recomendados na NBR 9898/97. Para a análise de Nitrogênio total (N) e Fósforo total (P) foi utilizado à metodologia de análise da digestão de ácido persulfato seguido de espectrofotometria pelo aparelho HACH modelo DR2500, de acordo com os Métodos para as Análises de Águas Potáveis e Residuárias – *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA-AWWA-WPCF, 1998), e comparadas com a Resolução CONAMA nº 357/2005. As amostras foram analisadas no laboratório de Saneamento do Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP), onde foram avaliadas em no máximo 24 horas após a coleta.

Resultados e Discussão

O fósforo total é considerado um dos melhores indicadores do conteúdo de nutrientes em qualquer ecossistema, e sabe-se que o lançamento de elevadas concentrações de nutrientes (N e P) em cursos de água superficiais causa a diminuição dos níveis de oxigênio e o aumento da biomassa algal originada no corpo receptor decorrente do processo de eutrofização, além de ocasionar problemas como gosto e odor, declínio da pesca, mortandade de peixes, obstrução de cursos d'água e efeitos tóxicos sobre animais e seres humanos (VON SPERLING, 2005). Em águas naturais, que não foram submetidas a processos de poluição, a quantidade de fósforo total varia de 0,005 a 0,020 $mg.L^{-1}$ (EMBRAPA, 2002), enquanto que nas estações amostrais avaliadas o menor valor foi de 0,07 mg L^{-1} nos pontos P2 (janeiro/2017) e P3 (novembro/2016) e o maior valor detectado de 0,96 $mg.L^{-1}$ no P1 (abril/2017), todos acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para corpos d'água de classe 2, que é de 0,030 mg L^{-1} em ambientes lênticos. Estudos realizados por Matsumoto e Silveira (2007) apresentaram um resultado médio de P_{total} na água de 0,019 $mg.L^{-1}$ no Ribeirão Can-Can. Isto é, aparentemente a concentração deste nutriente enquadrava-se no limite padrão para um corpo hídrico classe 2, dez anos atrás.

Em relação ao Nitrogênio Total, a concentração não deverá ultrapassar 1,27 $mg.L^{-1}$ em ambientes lênticos (Classe 2) conforme a Resolução CONAMA 357/05. Durante o período amostral, notou-se valores abaixo do padrão estabelecido, com exceção do P1 no mês de março/2017, com 1,4 $mg.L^{-1}$.

Autores como Beveridge (2004) e Pillay (2004) relatam que em sistemas de pisciculturas em tanques-rede, até 30% da ração utilizada é liberada na forma de efluentes para o ambiente aquático. Esses efluentes ao serem disponibilizados, geram danos ao ecossistema aquático local, com reflexos na

qualidade da água, sendo esta situação um dos aspectos mais preocupantes para os ambientalistas, ecólogos e gestores dos recursos hídricos. Assim, segundo Kubtiza (1999) para reduzir o aporte de nutrientes nas áreas sob influência dos parques aquícolas, deve-se incrementar a qualidade das rações, melhorando a eficiência alimentar e a biodisponibilidade destes nutrientes para os peixes. Ainda, tal autor, relata que cabe aos produtores a responsabilidade em adotar estratégias adequadas de alimentação, ajustando corretamente os níveis e a frequência de arraçoamento e monitorando criteriosamente a qualidade da água e as condições sanitárias nas unidades de cultivo.

Conclusões

Conclui-se que a atividade de piscicultura em tanques-rede influencia nas concentrações de nutrientes na água no Ribeirão Can Can no reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, podendo induzir a processos de eutrofização.

Referências

APHA – American Public Health Association, AWWA – American Water Works Association, WPCF – Water Pollution Control Federation. "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 19ª ed. Washington, DC, USA: ed. **APHA,** 1995.

BEVERIDGE, M.C.M. **Cage aquaculture**. 3ª ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2004.

BOYD, C.E.; TUCKER, C.; MCNEVIN, A.; BOSTICK, K.; CLAY, J. 2007 Indicators of resource use efficiency and environmental performance in fish and crustacean aquaculture. **Reviews in Fisheries Science,** London, 15: 327-360.

CONAMA Resolução CONAMA n° 357, 18 de março de 2005. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**-CONAMA, 2005. 22p

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Indicadores da qualidade da água. 2002.

KUBTIZA, F. Tanques-rede, rações e impacto ambiental. **Panorama da Aquicultura**, 9(51): 44-50, 1999.

MATSUMOTO, T.; SILVEIRA, A, N. Qualidade da água e classificação dos ambientes aquáticos. Ilha Solteira (SP): UNESP/FEPISA Projeto Parque Aquícola, 2007. (Relatório técnico-científico/Convênio SEAPP/PR, n. 0080/2005).

ONO, E. A.; KUBITZA, F. **Cultivo de peixes em tanques-rede**. 3 ed. Jundiaí: E. A. Ono, 2003. 112 p.

PILLAY, T.V.R. Aquaculture and the environment. 2ª ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2004.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Investigação de célula rodlet em brânquia de *Gymnocorymbus ternetzi*

Évillyn dos Santos Zacheo[1], Renata Alari Chedid [2], Ricardo Hideo Mori [3], Laís Pedroso Borges[4], Rosicleire Veríssimo-Silveira[5], Alexandre Ninhaus-Silveira[5]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.NEO. e-mail: evillynzacheo@gmail.com

[2]FEA-Fundação Educacional de Andradina, Doutora.

[3]FEA-Fundação Educacional de Andradina, Doutor e Graduando em Medicina Veterinária.

[4]UNESP-IBB, Mestranda, Pós-graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, L.I.NEO.

[5]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, L.I.NEO.

Introdução

A célula rodlet foi descrita pela primeira vez em 1892, por Telohán, que acreditou que se tratava de um esporozoário, ao qual Languesse, em 1895, denominou *Rhabdospora thelohani*. Porém, em 1906, foi Plhen o primeiro a entendê-la como endógena ao organismo. Entretanto, por mais que se tenha passado mais de um século desde sua descoberta, até o presente momento sua origem e função exata ainda não foi elucidada por completo (SCHULTZ, 2014).

Esse tipo celular é caracterizado pela presença de uma espessa cápsula fibrosa, núcleo basal e inclusões em forma de bastonetes no citoplasma, o que explica a origem do nome "rodlet" (LEINO, 1974). Essa célula foi observada somente em teleósteos marinhos e dulcícolas e, atualmente, sua presença está sendo relacionada a uma resposta generalizada do organismo a uma variedade de estressores, especialmente infecções parasitárias, toxinas, neoplasias e lesões teciduais gerais, o que tem aumentado ainda mais o interesse a seu respeito (RIDEOUT et al, 2015). Ela já foi identificada em diferentes órgãos de diferentes grupos de peixes ósseos, sendo frequentemente encontrada nas brânquias (MANERA, 2004).

É necessário destacar que, dentro da bibliografia levantada observa-se que os estudos acerca das células rodlet em Characiformes ainda é incipiente. Dessa forma, entende-se como necessário sua investigação em peixes desta Ordem e que sejam nativos do Brasil, para que assim compreendamos sua existência em nossos peixes e também contribuamos para a elucidação de lacunas quanto ao conhecimento desse tipo celular.

Com isso, a espécie utilizada neste experimento foi *Gymnocorymbus ternetzi,* pertencente à ordem Characiformes, família Characidae, sendo popularmente conhecida como tetra negro. Ela apresenta grande importância no comércio de peixes ornamentais devido a sua forma, coloração, pouca exigência na manutenção e fácil cultivo (FRANKEL, 2004; UMA e CHANDRAN, 2008).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi verificar a presença deste tipo celular nas brânquias de *Gymnocorymbus ternetzi*.

Materiais e Métodos

Para o presente trabalho, foram utilizados dois indivíduos adultos de *Gymnocorymbus ternetzi*, que foram coletados do plantel pertencente ao Laboratório de Ictiologia Neotropical - L.I.NEO., os quais foram mantidos em aquários sob temperatura entre 29° e 31°C e alimentados com ração comercial (47,5% de proteína bruta) até a saciedade aparente.

Para análise, os animais foram anestesiados e eutanizados (Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/UNESP – Protocolo: 0014/2017) por aprofundamento anestésico com cloridrato de benzocaína. A seguir, foi feita uma incisão longitudinal na região ventral e secções no opérculo para retirada do arco branquial. Para realizar análises sob microscopia de luz, as brânquias foram fixadas em solução de Karnovsky modificado, subsequentemente destinadas à rotina de inclusão em historesina (Leica®, Germany), passando por secções histológicas de 3µm de espessura e corados com Azul de Toluidina a 1%.

Com as lâminas obtidas após o processamento, foi realizada a análise e fotodocumentação com auxílio de fotomicroscópio, junto ao Laboratório de Ictiologia Neotropical, UNESP, Campus de Ilha Solteira, com vistas à identificação de células rodlet.

Resultados e discussão

Não foram encontradas células rodlet na análise de filamentos branquiais dos indivíduos analisados de *Gymnocorymbus ternetzi*. Segundo Mattey (1979), as células rodlet podem ser encontradas na base das lamelas secundárias, no filamento (também denominado lamela primária) entre lamelas secundárias adjacentes e nas bordas da lamela primária, isso entre células de cloro, responsáveis por realizar osmorregulação, células mucosas e células epiteliais. Dessa forma, é trazida a Figura 1, na qual são identificadas as estruturas entre as quais as células rodlet já foram vistas em algumas espécies, mas que neste trabalho se verificou como ausente.

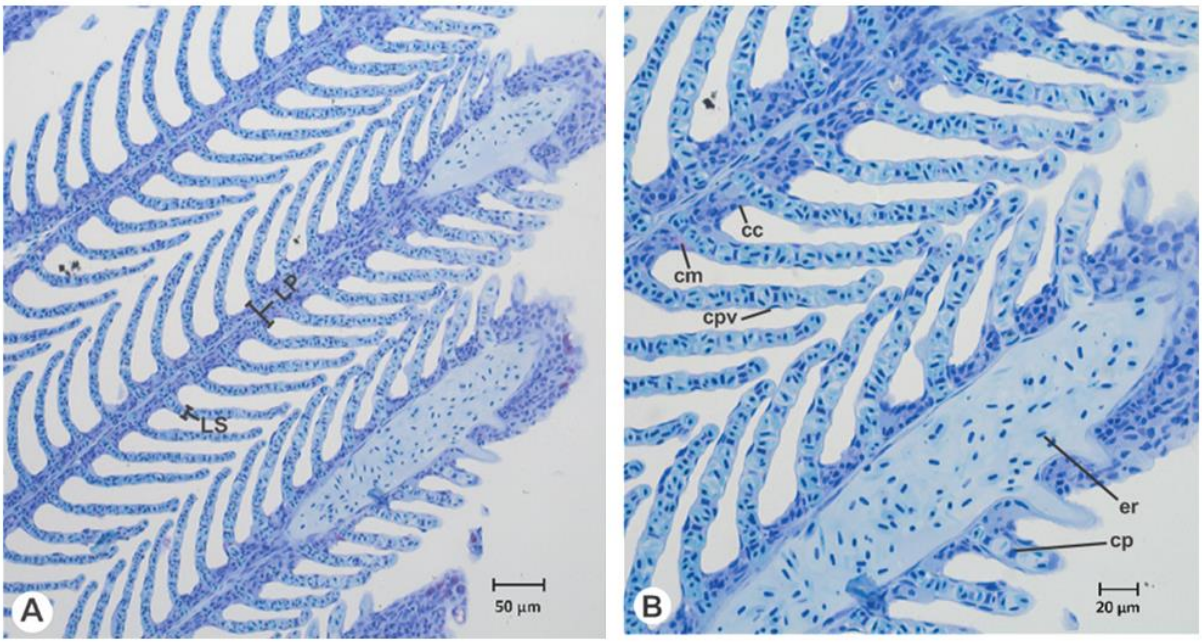


Figura 1: Corte transversal de filamentos branquiais de *Gymnocorymbus ternetzi*. **A.** Lamela primária (LP) e lamela secundária (LS). **B.** Célula de cloro (cc), célula mucosa (cm), célula pavimentosa (cpv), célula pilar (cp) e eritrócito (er). (Fonte: próprio autor, 2019)

Para demonstrar como é a morfologia da célula rodlet sob microscopia de luz, trazemos a Figura 2 do trabalho de Abd-Elhafeez e Soliman (2016), que exemplifica esta célula nas brânquias de *Epalzeorhynchos frenatum*, em coloração de hematoxilina e eosina, sendo possível observar cápsula fibrosa, bastonetes no citoplasma e núcleo basal, estruturas estas que não foram encontradas nas brânquias de *G. ternetzi*.

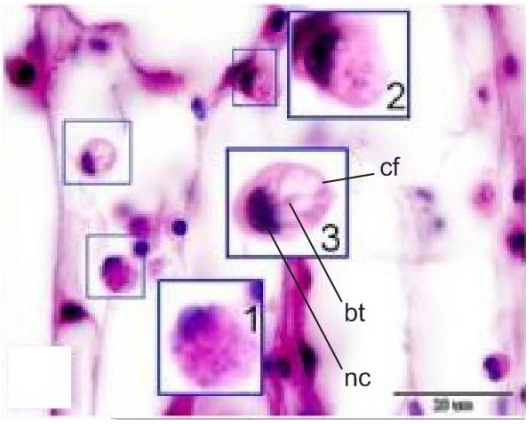


Figura 2: Células rodlet em brânquia de *Epalzeorhynchos frenatum*, destacando cápsula fibrosa (cf), bastonete (bt) e núcleo basal (nc).
(Fonte: ABD-ELHAFEEZ; SOLIMAN, 2016, modificado)

Conclusões

Este estudo verificou ausência de células rodlet nos indivíduos de *Gymnocorymbus ternetzi* analisados.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre Ninhaus Silveira pela oportunidade de trabalho, à Dra. Renata Alari Chedid e o Dr. Ricardo Hideo Mori por me incentivar a dar suporte para o estudo da célula rodlet, a todos que compõem o Laboratório de Ictiologia Neotropical (L.I.NEO) e à Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPe), pelos recursos concedidos.

Referências

ABD-ELHAFEEZ, H. H.; SOLIMAN, S. A. Origin of Rodlet Cells and Mapping Their Distribution in Ruby-Red-Fin Shark (Rainbow Shark) *Epalzeorhynchos frenatum* (Teleostei: Cyprinidae): Light, Immunohistochemistry and Ultrastructure Study. **Journal of Citology & Histology**, v. 7, 2016.

FRANKEL, J.S. Inheritance of Trunk Banding in the Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi* Characidae). **Journal of Heredity**, v. 95, p.262–264, 2004.

LEINO, R. R. Ultrastructure of Immature, Developing, and Secretory Rodlet Cells in Fish. **Cell and Tissue Rearch.** v. 155, p. 367-381, 1974.

MANERA, M; DEZFULI, B.S. Rodlet cells in teleosts: a new insight into their nature and functions. **Journal of Fish Biology**, v. 65, p.597-619, 2004.

RIDEOUT, R. M.; SMITH, S.A.; MORGAN, M.J. High-density aggregations of rodlet cells in the gonads of Greenland halibut *Reinhardtius hippoglossoides*, a deep-water marine flatfish. **Journal Fish of Biology**, v.86, p. 1630, 2015.

SCHULTZ, A.G.; JONES, P.L.; TOOP, T. Rodlet cells in Murray cod, *Maccullochella peelii peelii* (Mitchell), affected with chronic ulcerative dermatopathy. **Journal of Fish Diseases**, v. 37, p. 219 e 220, 2014.

UMA, B. & CHANDRAN, M.R. Induction of Triploidy in *Gymnocorymbus Ternetzi* (Boulenger). **Research Journal of Fisheries and Hydrobiology**, v.3, p.41–47, 2008.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Preparo e caracterização de micropartículas magnéticas para encapsulação de pesticidas

Mariana M.L. Forini [(1)], Debora R. Antunes [(1)], Luiz A.F. Cavalcante[(1)], Maira F. da Silva[(1)], Renato Grillo[(1)]

[1]Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Física e Química (DFQ), Laboratório de Nanoquímica Ambiental, email: renato.grilllo@unesp.br

Introdução

Progressos em nanotecnologia e biotecnologia em vários campos da ciência têm trazido benefícios substanciais à sociedade, economia e meio ambiente. Atualmente, a produção de sistemas micro e nanoparticulados tem levado ao desenvolvimento de diversas áreas, em especial a de sistemas de liberação modificada de defensivos agrícolas para a agricultura. As micropartículas (MPs), principalmente as sintetizadas por polímeros biodegradáveis, estão entre os sistemas mais investigados atualmente pois, podem aprisionar moléculas no seu interior e assim melhorar a estabilidade físico-química delas, bem como aumentar sua eficácia e reduzir sua quantidade no ambiente. Além disso, a associação de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (Fe_3O_4 NPs) a estes sistemas microparticulados vem recebendo destaque, pois podem direcionar tais MPs para regiões alvo no ambiente ou até mesmo retirá-las, através do uso de um campo magnético. O herbicida atrazina foi associado a este sistema híbrido magnético a fim de servir como molécula modelo para avaliar sua liberação. Assim, micropartículas poliméricas formaram a matriz para a associação do herbicida atrazina, enquanto as Fe_3O_4 NPs forneceram a propriedade magnética ao sistema.

Materiais e Métodos

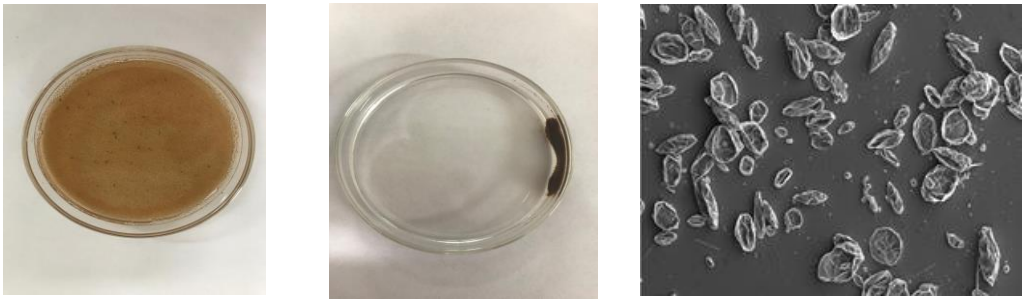
As micropartículas magnéticas constituídas por polímeros foram preparadas pelo método de emulsão/ evaporação de solvente como descrito por (Xiao et al, 2015). Assim 200 mg de poli-epsilon-caprolactone (PCL), e 10 mg de atrazina foram solubilizados em 10 mL de clorofórmio e adicionou-se 1000 µL de Fe_3O_4 NPs. Esta fase orgânica foi transferida para a fase aquosa (200 mL) contendo uma solução de álcool polivinílico (PVA) (1%) a 50°C. Logo após, o solvente orgânico foi evaporado em rota evaporador até o volume final de 100 mL e as formulações armazenadas em frasco âmbar. A caracterização das micropartículas foram feitas por microscopia eletrônica de varredura (EVO-LS-15, Carls Zeiss) e espectroscopia de infravermelho por transformada de fourier (Nicolet 5DXB). Além disso, a eficiência de encapsulação (EE%) da atrazina foi avaliada por espectroscopia de UV-Vísivel (Cary 50, Varian) de acordo com Grillo et al., 2012 utilizando um imã para separar as MPs da solução.

Resultados e Discussão

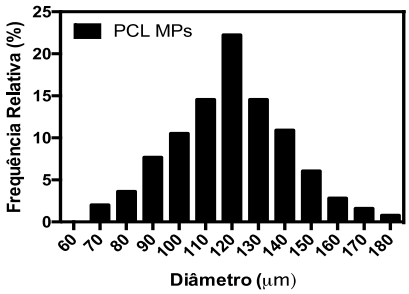
As nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (Fe_3O_4 NPs) incorporadas em sistemas poliméricos, como as micropartículas, atuam como sistemas carreadores responsáveis por carrear moléculas (pesticidas) para uma região específica através de um campo magnético (Figura 1-a, a*). As micropartículas foram analisadas por MEV e apresentaram morfologia esférica (Figura 1- b, b*) com

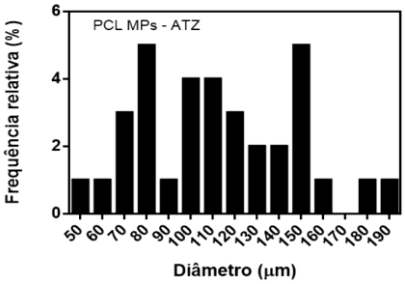
distribuição de tamanho na ordem de 120 µm como observado na Figura 1 – c, enquanto que as associadas com o herbicida atrazina apresentaram distribuição de tamanho na ordem de 80 e 150 µm. Além disso, análise de espectroscopia de infravermelho mostraram que as NPs magnéticas estão associadas as micropartículas.

(a) (b)



(a*) (b*)





(c) (c*)

Figura 1. Caracterização das micropartículas sem e com (*) o herbicida atrazina. A) Imagem da formulação, B) Micrografia das MPs, C) Distribuição de tamanho. MPs (sem atrazina) MP:ATZ (contendo atrazina).

A solução de atrazina (10 mg/L) foi diluída em diferentes concentrações, e analisadas em espectroscopia de UV-Visível. A partir dos dados de absorbância obteve-se uma curva de calibração (Figura 2), com equação da reta: Y= 0,1929+0,03059 (r^2 = 0,998). A quantidade de herbicida encapsulado foi avaliada por UV-Visível, utilizando um imã para separar as micropartículas. Assim, o valor de absorbância obtido foi de 1,418, concluindo que 26,6% do herbicida atrazina estava encapsulado nas micropartículas.

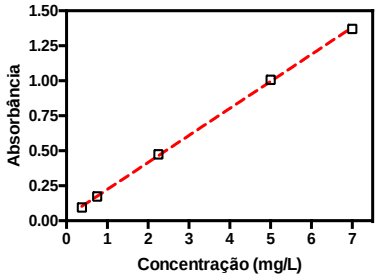


Figura 2: Curva de calibração da solução do herbicida Atrazina.

Conclusões

Micropartículas de PCL apresentaram tamanho médio de ~ 120 µm, morfologia esférica e propriedade magnética. O herbicida atrazina foi encapsulado nas micropartículas com 26,6%, e em contato com um campo magnético as MPs foram manipuladas com facilidade, demonstrando ser um potencial carreador de liberação modificada inteligente.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PIBIC-Reitoria, CAPES, CNPQ e Fapesp.

Referências

GRILLO, Renato. Desenvolvimento de sistemas de liberação modificadas para herbicidas triazínicos utilizando nanocápsulas poliméricas. 2011. 122 f. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

Grillo, R., Rosa, A.H., and Fraceto, L.F. (2015). Engineered nanoparticles and organic matter: A review of the state-of-the-art. *Chemosphere* 119, 608-619.

Fabiana A. Lobo, Carina L. de Aguirre, Patrícia M.S. Souza, Renato Grillo, Nathalie F.S. de Melo, André H. Rosa and Leonardo F. Fraceto (2012). Preparation and Characterization of Polymeric Microparticles Used for Controlled Release of Ametryn Herbicide, Herbicides - Properties, Synthesis and Control of Weeds, Dr.Mohammed Nagib Hasaneen (Ed.), ISBN: 978-953-307-803-8, InTech, Available from: http://www.intechopen.com/books/herbicides-properties-synthesis-and-control-of-weeds/preparation andcharacterization-of-polymeric-microparticles-used-for-controlled-release-of-ametryn

Graduação / Ciências BiológicasModalidade de Apresentação: Pôster

Comparação do efeito da *Piper nigrum* entre linhagem tumorigênica de colo de útero e normal

Luana Pereira Cardoso[(1)], Mayra Carolina da Silva Ferreira1[(1)], Stefanie Oliveira de Sousa [(2)], Rosangela da Silva Laurentiz[(3)], Flávia Cristina Rodrigues-Lisoni [(4)]

[1]UNESP-FEIS, Discente do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Laboratório Genética Molecular luanacardosobio@gmail.com FAPESP (2017/21089-0 e 2017/02100-3)

[2] UNESP-IBILCE, Discente do Programa de Pós-Graduação em Biociências, Laboratório Genética Molecular

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Física e Química, Laboratório de Produtos Naturais

[4]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório Genética Molecular

Introdução

O câncer de colo de útero, também denominado câncer cervical possui uma estimativa de 570.000 (3,2%) casos e 311.000 mortes (3,3%) em 2018 em todo o mundo. Esta doença é classificada como o quarto câncer mais frequentemente diagnosticado e a quarta principal causa de morte por câncer em mulheres (BRAY, *et al.*, 2018) e é mais intenso em países em desenvolvimento (CHEN, *et al.*, 2017). As maiorias dos casos de câncer cervical são devido à infecção persistente com genótipos carcinogênicos do vírus do papiloma humano (HPV) 16 e 18. A inflamação causada pela infecção por HPV fornece um microambiente que facilita o desenvolvimento do câncer (CHEN *et al.*, 2017), além de outros fatores etiológicos. Atualmente, muitos quimioterápicos têm sido usados no tratamento desse tipo de câncer, porém eles causam efeitos colaterais que levam a comprometimentos funcionais (CHARI, 2008), por isso há pesquisas com plantas buscando mais eficácia e menos invasibilidade.

Um exemplo de fitoterápico é *Piper nigrum*, conhecida popularmente como pimenta do reino, os estudos sobre essa planta mostram que seus compostos bioativos extraídos dos frutos e sementes apresentaram propriedades farmacológicas, sendo elas antimicrobiana, antioxidantes, antidiabetica, hipolipidêmica, anti-inflamatória, analgésica, anticonvulsivantes e neuroprotetores. Além de apresentar atividade antitumorigênica contra linhagns celulares de mama, cólon, colo de útero e próstata através de diferentes mecanismos, incluindo citotoxicidade, antiproliferação e apoptose, com interferência de vias de sinalizações (TAKOOREE et al., 2019). Entretanto quanto à ação da folha há um único estudo indicando que as lignanas extraídas das folhas de *Piper nigrum* não inibiram a proliferação dos melanócitos (MATSUDA *et al.*, 2004; HIRATA *et al.*, 2007).

Diante dessas informações, o presente trabalho teve como objetivo investigar a ação do extrato total das folhas de *Piper nigrum* sobre linhagem tumorigênica de carcinoma de colo de útero (SiHa) e linhagem derivada de células normais de queratinócitos de pele humana, comparando os resultados visando identificar seletividade entre células tumorais e normais.

Materiais e Métodos

A. Cultivo celular, tratamento e análise da morfologia celular

Foram utilizadas duas linhagens celulares: uma de células de carcinoma de colo de útero (SiHa) e outra de células de queratinócitos normais da pele humana (HaCaT). Essas foram tratadas com o extrato total extraído das folhas da *Piper nigrum* nas concentrações de 10, 50 e 100µg/mL por 4, 24, 48 e 72 horas e também com a podofilotoxina (controle positivo) e DMSO (controle negativo). A linhagem celular SiHa foi semeada em meio completo (MEM) e a HaCaT (DMEM), ambos suplementados com 10% de soro fetal bovino, 10mM aminoácidos não essenciais, 100mM piruvato de sódio e 100µg/mL de antibiótico/antimicótico. As células foram mantidas a 37°C e atmosfera de 5% de CO_2 por 24 horas, até se fixarem no substrato. A morfologia celular foi analisada diariamente em microscópio invertido. Todos os

ensaios foram realizados em duplicatas.

B. Índice de proliferação celular

Para analisar o índice de proliferação foi realizada uma curva de crescimento para cada concentração a ser testada com contagem de células cultivadas em placas de cultura de 24 poços, semeadas na concentração de $5x10^4$ em 300µL de meio completo e mantidas a 37°C em câmara úmida e atmosfera com 5% de CO_2, por 24 horas, até se fixarem no substrato. Após esse período, o meio de cultura foi substituído por outro sem soro (0%), a fim de deixar todas as células na mesma etapa celular. Após 24 horas, o meio sem soro foi substituído pelo meio completo e adicionado o tratamento nas concentrações descritas acima.

Nas primeiras quatro horas do experimento, as células dos primeiros poços da placa foram tripsinizadas e contadas em câmara de Neubauer (hemocitômetro). As demais células foram tripsinizadas e contadas de acordo com os tempos de tratamento.

C. Ensaio de citotoxicidade

O ensaio foi realizado utilizando o reagente MTS – Cell Titer 96 A Queous One Solution Cell Proliferation Assay, em placas de 96 poços em uma concentração celular de $5x10^3$células em 200uL de meio completo. Após 4h de experimento foi adicionado 20ul de reagente MTS (de acordo com o protocolo do fabricante). A leitura foi realizada após 4 horas de incubação do reagente, em leitor de placas no comprimento de onda de 492nm. As células dos outros poços foram mantidas para a continuação do experimento nos tempos descritos.

D. Análise estatística

Todos os dados foram analisados usando o software GraphPad Prisma versão 6.0 e versão 8.0. Os resultados foram apresentados como média ± desvio padrão (SD) e o teste estatístico foi realizado pela análise de variância para comparações múltiplas (ANOVA), seguida do teste de Tukey. Valores de p menores que 0,05 foram considerados para indicar resultados estatisticamente significativos.

Resultados e Discussão

Quanto à análise da morfologia celular após a aplicação do extrato, houve alteração da morfologia das células SiHa, passando de fusiforme para esféricas e também houve redução do tamanho celular; enquanto a linhagem celular HaCaT permaneceu com a mesma morfologia.

Em relação à proliferação celular, é possível observar que tanto na linhagem tumorigênica (SiHa) quanto na linhagem normal (HaCaT) houve diferença estatística significativa nos tempos de 48 e 72 horas indicando uma inibição da proliferação celular a partir do tratamento com o extrato total da folha de *Piper nigrum* (Figura 1). Grinevicius e colaboradores (2016) também observaram que a proliferação de células de carcinoma de mama humano (MCF-7) reduziu em aproximadamente 50%, em comparação ao controle, quando tratadas com o extrato do fruto da *Piper nigrum*. Além do extrato, o metabólito piperina, extraído da mesma, inibiu a proliferação e a sobrevivência de várias linhagens celulares cancerígenas (MANAYI, *et al.*, 2017).

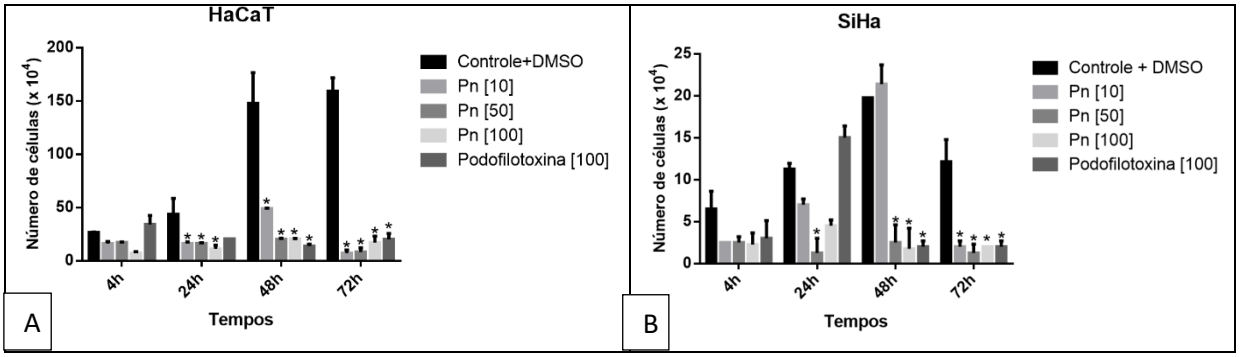


Figura 1. Gráfico representativo do ensaio de proliferação celular das linhagens celular HaCaT (A) e SiHa (B). Células tratadas com extrato total de *Piper nigrum* nas concentrações de 10µg/mL, 50µg/mL e 100µg/mL. * vs controle, p <0.05. (Fonte: próprio autor, 2018)

Em relação a citotoxicidade, é possível observar que o extrato foi pouco tóxico para as células normais HaCaT (Figura 2), porque a viabilidade celular foi abaixo de 50% apenas nas concentrações de 10 e 100µg/mL no tempo de 48 horas, sendo um resultado positivo, pois se tratando da linhagem normal a baixa toxicidade às células impediria em um futuro tratamento *in vivo* a morte das células normais e consequentemente não haveria tantos efeitos colaterais. Isso porque, segundo Chari (2008), o efeito das drogas anticancerígenas é limitado pela toxicidade às células normais, que causam os efeitos colaterais. Na linhagem tumorigênica o extrato não foi tóxico ás células. Esses resultados corroboram com o obtido por Capello e colaboradores (2015), em que a piplartina, um composto isolado da planta *Piper cernuum* não foi citotóxico para a linhagem HeLa, também de carcinoma de colo de útero, assim como não foi tóxico para as diferentes linhagens estudadas.

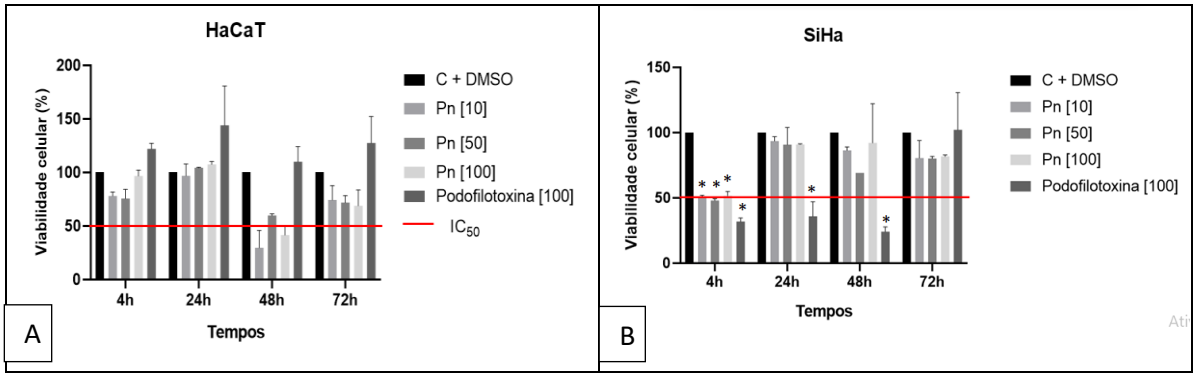


Figura 2. Gráficos representativo do ensaio de citotoxicidade da linhagem celular HaCaT (A) e SiHa (B). Células tratadas com extrato total de *Piper nigrum* nas concentrações de 10µg/mL, 50µg/mL e 100µg/mL.* vs controle, p <0.05. (Fonte: próprio autor, 2019).

Nossos dados são os primeiros a demonstrar a atividade anticancerígena do extrato total da folha de *Piper nigrum* em linhagem celular humana tumorigênica e normal, pois outros pesquisadores como MATSUDA e colaboradores (2004) e HIRATA e colaboradores (2007) aplicaram esse fitoterápico em linhagem de melanoma B16 de murinos e seus resultados não mostraram diminuição na proliferação celular.

Esses resultados indicam que o extrato atuou na inibição da proliferação, a partir de mecanismos que não envolvam morte das células, mas sim por mecanismos que possivelmente inibam a divisão celular. Resultado semelhante foi obtido por Cunha e colaboradores (2016), na linhagem celular de adenocarcinoma de mama, em que a lignana hinoquinina teve efeito antiproliferativo e acúmulo na fase G2/M do ciclo celular, mas o mesmo não a levou a apoptose, indicando que a morte celular não foi o mecanismo que induziu a inibição da proliferação celular. Resultado semelhante também foi obtido por Sousa (2018), que evidenciaram que o extrato não modificou a morfologia celular, diminuiu a proliferação e não foi citotóxico para a linhagem de carcinoma epidermoide de cabeça e pescoço (Hep-2).

Conclusões

Os resultados obtidos com a linhagem celular SiHa e HaCaT permitem concluir que o tratamento com o extrato total da folha de *Piper nigrum*: não modifica a morfologia celular na linhagem HaCaT, mas a morfologia da linhagem SiHa passou de fusiforme para esférica e houve

redução do tamanho celular; inibiu a proliferação celular em ambas as linhagens; apresentou uma pequena toxicidade para a linhagem celular HaCaT e não foi tóxica para a linhagem SiHa. Portanto, o extrato total da folha de *Piper nigrum* é um composto com potencial efeito antitumorigênico, podendo ser alvo para novos ensaios de genética molecular para compreender de que forma o extrato atua nos diferentes mecanismos biológicos, desde divisão celular até modulação da expressão gênica.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo a pesquisa (FAPESP) pela concessão da bolsa de IC (2017/21089-0) e do auxílio à pesquisa (2017/02100-3).

Referências

BRAY, F.; et al. A. Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA CANCER J CLIN. v. 00, n. 00, p. 1–31, 2018.

CAPELLO, T.M.; et al. Chemical composition and in vitro cytotoxic and antileishmanial activities of extract and essential oil from leaves of Piper cernuum. Nat. Prod. Commun. v. 10, p. 285–288. 2015,

CHARI, R. V. J. Targeted Cancer Therapy: Conferring Specificity to Cytotoxic Drugs. ACCOUNTS of chemical research. v. 41, n. 1, p. 98-107, 2008.

CHEN, L. et al. APOBEC-mediated genomic alterations link immunity and viral infection during human papilloma virus-driven cervical carcinogenesis. BioScience Trends, July, 2017.

CUNHA, N. L. et al. (−) -Hinokinin Induces G2/M Arrest and Contributes to the Antiproliferative Effects of Doxorubicin in Breast Cancer Cells. *Planta Med* v. 82 p. 530–538, Mar, 2016.

GRINEVICIUS, V. M. A.S. et al. *Piper nigrum* ethanolic extract rich in piperamides causes ROS overproduction, oxidative damage in DNA leading to cell cycle arrest and apoptosis in cancer cells. Journal of Ethnopharmacology, v. 189, p. 139–147, 2016.

HIRATA, N; et al. Mechanism of the melanogenesis stimulation activity of (-)-cubebin in murine B16 melanoma cells. Bioorganic and Medicinal Chemistry, v. 15, n. 14, p. 4897–4902, 2007.

MANAYI, et al. Piperine as a potential anti-cancer agent: a Review on Preclinical studies. Current Medicinal Chemistry. v. 24, 2017

MATSUDA, H. et al. Melanogenesis stimulation in murine B16 melanoma cells by *Piper nigrum* leaf extract and its lignan constituents. Biological & Pharmaceutical Bulletin, v. 27, n. 10, p. 1611–1616, 2004.

SOUSA, S. O. Analises in vitro da ação das lignanas extraídas da *Piper nigrum* em linhagem de carcinoma de cabeça e pescoço. Ilha Solteira, 2018, 24 p.

TAKOOREE, Heerasing et al. A systematic review on black pepper (Piper nigrum L.): from folk uses to pharmacological applications. Critical reviews in food science and nutrition, p. 1-34, 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Horta escolar: relação com a mudança de hábitos em alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental I

Beatriz Schenaide Vitória [(1)], Antonio Larentis Neto [(2)], Thalita F. S. Mendes [(2)], Regina Maria Monteiro de Castilho [(3)]

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, biaschenaide@gmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, alarentiss@gmail.com; thalitafsmendes@gmail.com

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Docente, Departamento de Fitotecnia, Tec. De Alimento e Sócio-economia, regina.castilho@unesp.br

Introdução

Há uma grande variedade de autores que apontam que o Ensino das Ciências não deve ser limitado apenas à teoria, sendo a prática parte essencial para que o aluno adquira o conhecimento de forma eficaz (SANTANA et al., 2015). O ensino, então, deve oferecer ao aluno a oportunidade da reflexão e da ação, inserindo-o no contexto da realidade que será por ele estudada. Como recurso didático, a presença da horta em escolas possibilita oportunidades que permitem com que sejam colocados em prática tais princípios, explorando temas como Alimentação Saudável, Sustentabilidade Ambiental e questões envolvendo as Ciências da Natureza.

Em 2007, o Ministério da Educação publicou um caderno intitulado "A horta escolar dinamizando o currículo da escola", material didático do Projeto Educando com a Horta Escolar, evidenciando a eficácia da horta como recurso para o ensino prático, trazendo estratégias para a implementação de atividades pedagógicas e interdisciplinares e com o intuito, em linhas gerais, de melhorar a cultura alimentar de alunos a partir da horta, gerar atividades e discussões a cerca de temas relacionados a ela, estimular o trabalho pedagógico dinâmico e gerar relações interpessoais mais respeitosas.

O presente estudo foi realizado no 2º semestre de 2018 no Colégio Euclides da Cunha com o objetivo de reconhecer mudanças que o Projeto de Extensão "Jardinagem como Instrumento de Percepção do Meio Ambiente para Crianças" proporcionou para os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental I.

Materiais e Métodos

Após o término das aulas do Projeto Horta no 2º semestre de 2018, foi enviado um questionário para os responsáveis pelos 28 alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental I com as seguintes perguntas: 1) Houve alguma mudança no hábito alimentar da criança após o início do projeto? 2) A criança comentava a respeito da horta e/ou o que aprendia com as aulas do projeto? 3) Houve maior interesse da criança em relação aos assuntos que envolviam o meio ambiente após o início do projeto? Os questionários foram recolhidos, analisados e foi plotado um gráfico comparando as respostas.

Resultados e Discussão

Dos 28 questionários enviados para os responsáveis, 18 foram respondidos. Quanto à primeira pergunta do questionário, 9 responsáveis responderam que houve mudança no hábito alimentar da criança após o início do projeto e 9 que não, sendo que alguns responsáveis relataram que as crianças reconheciam a importância de uma alimentação saudável, mas ainda assim se negavam a comer verduras e legumes. Outros relatam que houve maior interesse da criança em comer as verduras e legumes pelo conhecimento adquirido de que aqueles alimentos

lhe trariam benefícios para a saúde. A respeito da segunda pergunta, 17 responsáveis responderam que a criança comentava a respeito da horta e do que aprendia com as aulas do projeto, compartilhando os conhecimentos adquiridos. Em relação à pergunta três, 17 responsáveis responderam que houve um aumento do interesse da criança em relação a assuntos que envolvam o meio ambiente após o projeto ter sido iniciado, evidenciando o impacto quanto à educação ambiental.

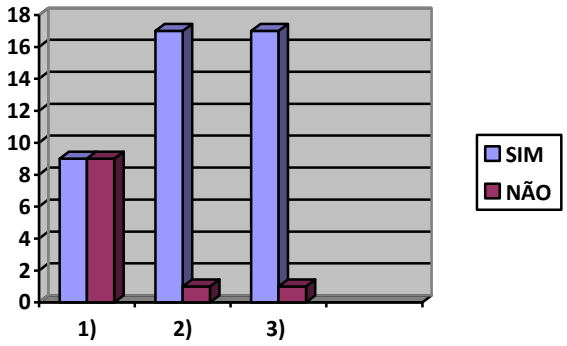


Gráfico 7: Mudanças na alimentação e outros hábitos dos alunos. 1) Houve alguma mudança no hábito alimentar da criança após o início do projeto? 2) A criança comentava a respeito da horta e/ou o que aprendia com as aulas do projeto? 3) Houve maior interesse da criança em relação aos assuntos que envolviam o meio ambiente após o início do projeto? (Fonte: Próprio autor, 2019)

Com as respostas obtidas e os diversos comentários a respeito do projeto e seu impacto nos hábitos das crianças, é possível confirmar o que foi mostrado por Martins et al. (2012), já que a implementação da horta escolar refletiu em mudanças no hábito alimentar e na educação ambiental. Além disso, alguns responsáveis notaram a mudança das crianças quanto à sensibilidade em relação ao meio ambiente.

Conclusões

Conclui-se, então, que a horta proporcionou a melhora de diversos hábitos das crianças que participam de seu desenvolvimento, possibilitando também uma mudança na visão de mundo do aluno, fazendo com que ele passe a se enxergar como parte integrante da natureza e se responsabilizando por ela.

Agradecimentos

Ao Colégio Euclides da Cunha – Euclidinho, na pessoa da coordenadora Claudia Bovolenta.

Referências

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - Brasil. **A Horta escolar dinamizando o currículo da escola.** Brasília, 2007.

SANTANA, L. M. et al. **Horta Escolar como Recurso no Ensino de Ciências na Perspectiva da Aprendizagem Significativa**. Revista de Ciências Exatas e Tecnologia, v. 9, n. 9, 2015.

MARTINS, A.C.A.; SILVA, T.B.D. da; CUNHA, G.L. da; WANDERLEY, M.J.A. Horta orgânica como proposta curricular em escola do município de Bananeiras, PB. **Horticultura Brasileira**, 30: S972-S978. 2012.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

HORTA ESCOLAR COMO INSTRUMENTO DE PERCEPÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Thalita F. S. Mendes [(1)], Beatriz S. Vitoria [(2)], Antonio Larentis Neto[(3)], Regina M. M de Castilho[(4)].

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, thalitafsmendes@gmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, biaschenaide@gmail.com

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, alarentiss@gmail.com

[4]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), Curso Engenheira Agronômica – Docente, Departamento de Fitotecnia, Tec. De Alimento e Sócio- economia, regina.castilho@unesp.br

Introdução

O mais comum nos centros urbanos é que a conexão das crianças com a agricultura se restringe a poucas oportunidades de vivências oferecidas. Assim, o vínculo com os alimentos fica limitado aos supermercados e feiras, o que gera uma ignorância das correspondências ambientais e sociais das quais a alimentação provém. Desta forma, a agricultura urbana traz elementos que podem nos ajudar a rever a ideia de que a cidade é o produto da técnica, exclusivamente constituída de ambientes construídos (FREIRE, 2008)

Dentro desse contexto hortas escolares são instrumentos que podem abordar diferentes conteúdos de forma contextualizada e promover vivências que resgatam valores, além de dar oportunidade aos alunos de aprender a cultivar plantas utilizadas na alimentação e criar, na escola, uma área verde produtiva pela qual, todos se sintam responsáveis. A horta escolar permite relacionar a educação ambiental e alimentar, além de valores sociais, tornando possível a participação dos sujeitos envolvidos, desenvolvendo uma sociedade sustentável (FIOROTTI et al., 2010).

Portanto, o trabalho tem como objetivo despertar o interesse das crianças em relação ao meio ambiente, utilizando como ferramenta a jardinagem e a horta escolar, além de ressaltar ao estudante a relevância sobre a preservação do meio ambiente inserido no contexto globalizado, como parte do Projeto de Extensão “Jardinagem como Instrumento de Percepção do Meio Ambiente para Crianças”.

Material e Métodos

O projeto vem sendo desenvolvido no colégio de educação privada localizada no município de ilha

solteira, com alunos na faixa etária de 6-7 anos. Para elaboração das aulas teóricas e práticas, se fez necessário, nas primeiras aulas, uma conversa afim de diagnosticar a linguagem adequada para trabalhar com os conteúdos técnico-científicos sobre assuntos como: Preservação Ambiental, Fisiologia e Morfologia Vegetal e Ecologia. Dinâmicas em grupo, vídeos, maquetes, brincadeiras, questionários e imagens interativas foram usadas para construção do conhecimento ambiental necessário para manutenção da horta escolar. O planejamento foi realizado para que as crianças acompanhassem todas as etapas do cultivo, participando diretamente de cada uma delas.

Resultados e Discussão

Há participação das crianças na prática, o que auxilia no desenvolver da aprendizagem, e desta maneira a horta escolar é capaz de provocar mudanças de valores e atitudes, além de mostrar o trabalho em equipe com responsabilidade (MORGADO, 2006). No decorrer das atividades, foi perceptível o interesse dos alunos sobre características das plantas, cores e texturas dos solos, funções da água e da luz nos vegetais e diferenças nos tamanhos e formas das sementes.

Observou-se também que a horta escolar oferece aos protagonistas a conscientização ambiental e responsabilidade social, alternativas mais sustentáveis que são capazes de desenvolver ação coletiva através da redescoberta da importância do cuidado ao ambiente, como o contato com o solo, seus organismos, etc...

A proximidade com os alunos proporcionou para a bolsista e voluntária o entendimento da magnitude e importância desse tipo de projeto, além da necessidade de integração entre todo o conhecimento proporcionado pela universidade pública e de qualidade, mesmo que por intermédio das crianças, para com a comunidade.

Figura 8: (Figura 9: (a) Maquete desenvolvida para exemplificar transporte de água e nutrientes pela planta; **(b)** Atividade de adição matéria orgânica ao canteiro. Fonte: VITORIA, (2018).

Conclusões

O projeto promove atitudes positivas dos escolares em relação a proteção ambiental, alimentação saudável, desenvolvimento vegetal, sem utilização de herbicidas ou fertilizantes, e dessa forma contribui para uma visão crítica e sustentável.

Agradecimentos

Ao programa PROEX e à Unesp de Ilha Solteira.

Referências

FIOROTTI, J. L. et al. Horta: a importância no desenvolvimento escolar. **In: XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-graduação**. Universidade do Vale do Paraíba. São Paulo, 2010.

FREIRE, J. L. O. Horta escolar: uma estratégia de aprendizagem e construção do cidadão. **Cadernos Temáticos**, v. 20, p. 93 –95, 2008.

MORGADO, F.S. A **horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis**. 2006. 45 f. Dissertação (Relatório de conclusão de graduação apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do título de Engenheira Agrônoma). – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Dinâmica da diferenciação sexual de *Brycon orbignyanus* (Characiformes: Characidae) no primeiro ano de vida

Patricia Postingel-Quirino[(1)], Elis Marina da Silva Cabral[(2)], Luciane Gomes da Silva[(2)], Cristiane Fernanda Benevente[(2)], Maria Luiza Ribeiro Delgado[(3)], Guilherme Antônio de Freitas[(4)], Alexandre Ninhaus-Silveira[(5)], Rosicleire Veríssimo-Silveira[(5)]

[1]UNESP-IBB, Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ictiologia Neotropical–LINEO patipostingel@gmail.com

[2]UNESP- FEIS, Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Laboratório de Ictiologia Neotropical–LINEO

[3]UNESP-FEIS, Graduação em Ciências Biológicas (Lic/Bac), Laboratório de Ictiologia Neotropical–LINEO

[4]BIG FISH Ltda, Zootecnista, Mestre em Aquicultura

[5]UNESP-FEIS, Docente, Dep. de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical–LINEO.

Introdução

Em peixes, tanto a determinação, quanto a diferenciação sexual são controladas por fatores genéticos e fisiológicos. A determinação sexual ocorre já na fertilização, pois é determinada por cromossomos específicos (DEVLIN; NAGAHAMA, 2002). Contudo a medida que a morfogênese acontece, juvenis desenvolvem um primórdio gonadal, que com o passar do tempo aumenta em comprimento e em número de células germinativas primordiais, devido às divisões mitóticas, originando uma gônada indiferenciada, que somente apresentará características de ovários ou testículos no período de diferenciação sexual da espécie (DEVLIN; NAGAHAMA, 2002).

Assim, o objetivo deste estudo é analisar a dinâmica da diferenciação sexual de *Brycon orbignyanus*, ao longo do primeiro ano de vida.

Materiais e Métodos

Para a obtenção dos alevinos de *B. orbignyanus* foi utilizado um casal de reprodutores provenientes do plantel da Estação de Aquicultura da U.H.E. de Promissão – AES – Tietê, Promissão/SP, no dia 05/12/2017. Os reprodutores foram separados, induzidos à reprodução artificial por meio de duas injeções de extrato bruto hipofisário de carpa (1° dose: 0,5mg/peso vivo; 2° dose 5mg/peso vivo). A extrusão dos oócitos e dos espermatozoides foi realizada com uma massagem abdominal nos reprodutores no sentido antero-posterior e em seguida realizada a fertilização a seco. O desenvolvimento embrionário ocorreu em incubadoras e após 3 dias as larvas foram transportadas para um tanque de 15.000l, da própria empresa, contendo água corrente. Assim que atingiram um mês de idade, os alevinos foram transferidos para a Estufa de Experimentação do Laboratório de Ictiologia Neotropical/Unesp de Ilha Solteira e acondicionados em sistemas de tanques de recirculação d'água com capacidade de 4.500L (sistema fechado), com temperatura controlada (27°C) e ração comercial (1% do peso vivo ao dia). A partir deste momento, primeiro mês de vida, foram realizadas coletas mensais por um período de um ano, sendo um total de 12 a 15 indivíduos por coleta.

Para a análise histológica os animais foram previamente anestesiados com uma solução de benzocaína obtida a partir da diluição de 0,5 g de benzocaína em 5ml de álcool absoluto e 5L de água. As gônadas foram expostas, removidas e seccionadas transversalmente na região mediana. Os fragmentos

foram fixados em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2% em tampão fosfato Sorensen, 0,1M a pH 7,2, por pelo menos 24 horas, sendo posteriormente processados para a microscopia de luz com historesina Leica®. Após emblocados, as gônadas foram submetidas a cortes de 3 e 4 µm em um micrótomo Leica® RM 2245. Os cortes foram corados em Hematoxilina/Eosina (H.E.) e Metanil Yellow/PAS/Hematoxilina férrica e, por fim, fotografados em Zeiss – AXIOCAM-MRc5 no laboratório de Ictiologia Neotropical (L.I.NEO) em Ilha Solteira. Foram realizados testes de Kruskal-Wallis para as análises estatísticas apresentadas. Os procedimentos deste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa de Uso Animal UNESP - protocolo 12/2017-CEUA.

Resultados e Discussão

Ao longo do primeiro ano de vida, exemplares de *B. orbignyanus*, mantidos a uma temperatura da água de aproximada de 27ºC, tiveram a diferenciação sexual ocorrendo inicialmente com as fêmeas e somente após um período de 5 meses foram observados os primeiros machos (Fig. 1).

Considerando o nascimento no dia 05/12/2017, todos os exemplares coletados nos meses de janeiro e fevereiro/2018, alevinos com 1 e 2 meses de idade, respectivamente, apresentavam as gônadas indiferenciadas (Fig. 1), sendo caracterizada por apresentarem apenas células somáticas e células germinativas primordiais (Fig.2A), células com formato elíptico, núcleo centralizado e nucléolo muito evidente (Fig. 2B), ou seja, animais com sexo fisiológico indiferenciado.

Aos três meses de idade (março/18) (Fig. 1) foram observadas as primeiras gônadas com a presença de oogônias e oócitos pré-vitelogênicos, células germinativas femininas (Fig. 2C). Nos meses seguintes (abril, maio e junho/2018) há um aumento na proporção de fêmeas em relação ao período inicial, demonstrando uma continuidade, dos processos de diferenciação sexual para fêmeas, que antecedem aquele dos machos (Fig. 1). Tal fato, corrobora com Meijide, Lo Nostro e Guerrero (2005), quando relatam que na maioria dos teleósteos, a diferenciação ovariana precede a diferenciação testicular.

Apenas quando os indivíduos estão com idade de oitos meses (ago/2018) (Fig.1), uma estrutura testicular foi evidenciada, com a presença de células germinativas masculinas, as espermatogônias e células de Sertoli formando cordões (Fig. 2E), indicando o início da diferenciação sexual em machos. Contudo, nesta mesma idade, além de fêmeas e machos, ocorrem indivíduos com sexo fisiológico indiferenciado, em proporções aproximadas (Fig. 1)

Entretanto, a partir do nono mês de vida, todo o lote amostral possui indivíduos com sexo fisiológico definido, de modo que há uma proporção sexual de 1M:1F nesta coleta (Fig.1), sinalizando o término do processo de diferenciação sexual para esta espécie. Tais indivíduos já apresentam características morfológicas bem definidas, tanto para ovários, quanto para testículos. Em fêmeas, é possível observar ovários completamente desenvolvidos, com a presença de uma consistente túnica albugínea de revestimento, o epitélio germinativo repleto de oócitos pré-vitelogênicos e organizado em lamelas ovulígeras (Fig. 2D). Em machos, os testículos já possuíam epitélio germinativo organizado em cistos formados pelas células de Sertoli, e células germinativas em diferentes estágios de desenvolvimento, como espermatogônias, espermatócitos, espermátides e espermatozoides (Fig. 2F). O tempo estabelecido para diferenciação sexual em *B. orbignyanus* pode ser considerado tardio, quando observa-se que em *Cyprinus carpio*, um peixe que também possui interesse comercial grande, a diferenciação ocorre aos dois meses de idade em fêmeas e 3 meses em machos (MAZZONI, 2009; MAZZONI et al., 2010).

Nos meses seguintes a proporção sexual de machos aumenta em relação às fêmeas, chegando a 3M:1F no mês de dezembro, quando os animais se encontram com 1 ano. Estes animais não diferem em peso (média 170 ±2,14g ♀; 175 ±20,30g ♂) e comprimento (média 24.8 ±0,28cm ♀; 24,7 ±1,6cm ♂). Entretanto, tais resultados não corroboram com o proposto por Zardo (2018), pois nesta mesma faixa de comprimento os espécimes de *Brycon orbignyanus* cultivadas em sistema intensivo apresentam razões sexuais de 1,6M:1F. Deste modo, as mesmas razões sexuais observada neste estudo só foram observadas por Zardo (2018), numa classe de abrangência de animais com cerca de 35cm de comprimento.

Estudos tem demonstrado que em peixes o tempo de diferenciação sexual e a proporção entre os sexos pode variar nas espécies ou ser modulada por fatores exógenos, a exemplo da temperatura (NAKAMURA et al., 1998; DEVLIN; NAGAHAMA, 2002; JIE; JIAN-FANG, 2015). Deste modo, o conhecimento dessas informações, principalmente sob condições controladas de temperatura, serve de subsídios para a melhor compreensão dos efeitos das alterações climáticas, como a elevação da temperatura da água, pode ocasionar a reprodução dos peixes.

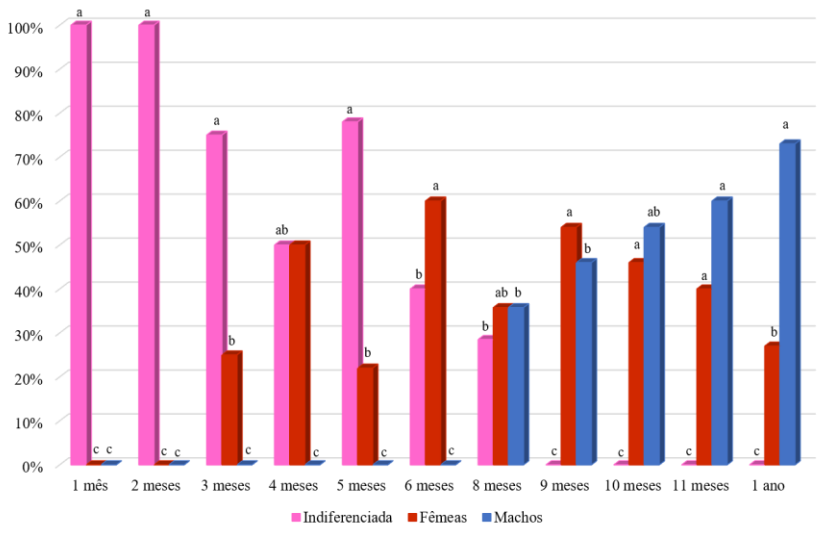


Figura 1: Proporção sexual em *Brycon orbignyanus*. (Fonte: próprio autor, 2018)

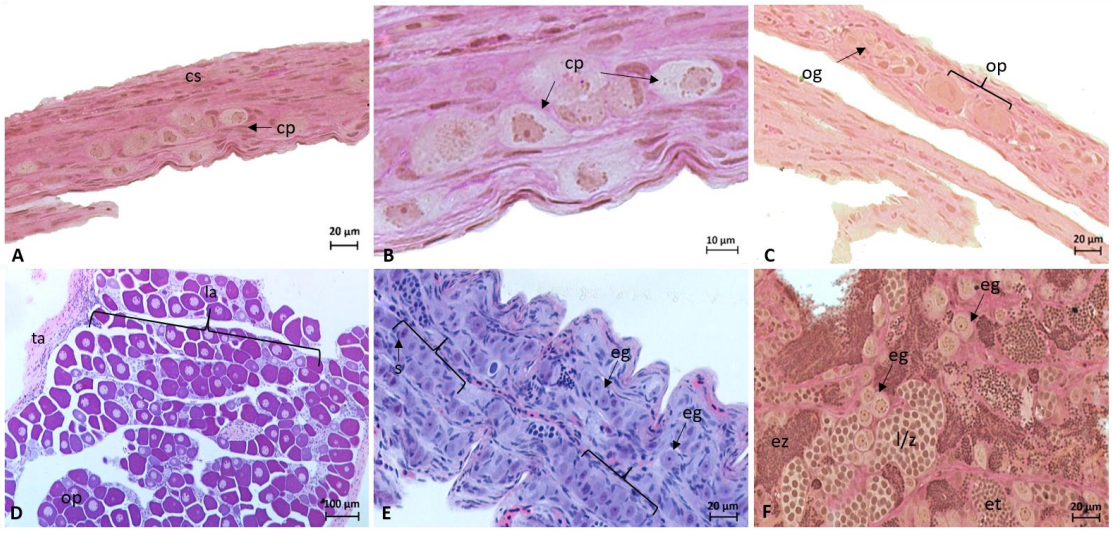


Figura 2: Diferenciação sexual em *Brycon orbignyanus*. **A e B:** gônada indiferenciada. **C e D:** ovários de *B. orbignyanus*. **E e F:** testículos de *B. orbignyanus*. **cs:** células somáticas. **cp:** células germinativas primordiais. **og:** oogônias. **op:** oócitos pré-vitelogênicos. **la:** lamelas ovulígeras. **ta:** túnica albugínea. **eg:** espermatogônias**. s:** células de Sertoli. **l/z:** espermatócitos em leptóteno e zigóteno. **et:** espermátides. **ez:** espermatozoides. **Colchetes:** cordões de espermatogônias. **Colorações:** Hematoxilina/Eosina (H.E.) e Metanil Yellow/P.A.S/Hematoxilina Férrica. **Magnificação de imagem:** A, C, E e F: 400x; B:1000x; D: 200x (Fonte: próprio autor, 2018).

Conclusões

Em *Brycon orbignyanus* mantidos em água com temperatura controlada de 27ºC, a diferenciação sexual das fêmeas precede a dos machos em cinco meses, sendo a idade de 3 e 8 meses para fêmeas e machos, respectivamente. A proporção sexual sofre variações ao longo do primeiro ano de vida, mesmo após a diferenciação sexual, sendo a razão de 3M:1F em animais com 1 ano de idade.

Referências

BROWN-PETERSON, N. J.; WYANSKI, D. M.; SABORIDO-REY, F.; MACEWICZ, B. J.; LOWERRE-BARBIERI, S. K. A. Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes. **Marine and Coastal Fisheries**: Dynamics, Management, and Ecosystem Science, v.3, p.52-70, 2011.

DEVLIN, R.; NAGAHAMA, Y. Sex determination and sex differentiation in fish: an overview of genetic, physiological, and environmental influences. **Aquaculture,** Amsterdam, v. 208, p.191-364, 2002.

JIE, M. JIAN-FANG, G. Genetic basis and biotechnological manipulation of sexual dimorphism and sex determination in fish. **Sci China Life**, v.58, p.124-136, 2015.

MAZZONI, T. S. Formação do epitélio germinativo durante a morfogênese e diferenciação gonadal em *Cyprinus carpio* (Teleostei:Cyprimiformes): análise estrutural e ultraestrutural das células germinativas e somáticas. Dissertação, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia. Área de conhecimento: Biologia Celular e Estrutural, 2009, 124p.

MAZZONI, T. S.; GRIER, H. J.; QUAGIO-GRASSIOTTO, I. Germline cysts and the formation of the germinal epithelium during the female gonadal morphogenesis in *Cyprinus carpio* (Teleostei: Ostariophysi: Cypriniformes). **The Anatomical Record**, v. 293, p.1581–1606, 2010.

NAKAMURA, M.; BHANDARI, R. K.; HIGA, M. The role estrogens play in sex differentiation and sex changes of fish. **Fish Physiology and Biochemistry,** v. 28, p.113–117, 2003.

MEIJIDE, F. J.; LO NOSTRO, F. L.; GUERRERO, G. A. Gonadal development and sex differentiation in the cichlid fish *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Perciformes): a light- and electron-microscopic study. **Journal of Morphology**, n. 264, p. 191-210, 2005.

ZARDO, E. L. Diferenciação sexual, estrutura populacional e ciclo reprodutivo de piracanjubas (*Brycon orbignyanus*) sob condições de cultivo. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Área de conhecimento: Zootecnia, 2018, 118.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Influência da utilização *Ascophyllum nodosun* na protusão radicular de *Coffea canephora*

Lucas Ferreira [(1)], Taís de Oliveira Zamboni [(2)], Arlindo Ananias [(3)]

[1]UNESP Ilha Solteira, Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas. eng.agro.lucas@hotmail.com

[1] FAEF Garça, Curso de Bacharelado em Agronomia, Taís.zamboni@hotmail.com

[3]UNESP Ilha Solteira, Mestrando em Sistemas de Produção - Agronomia, Laboratório de Ecologia Vegetal, Arlindo.ananias@hotmail.com

Introdução

A cultura cafeeira chegou ao Brasil advinda da Guiana Francesa em 1727, inicialmente o café foi introduzido no Maranhão e posteriormente espalhou-se para os demais estados (ANDRADE; JAFELICE, 2005). Desde então possui expressiva importância na agricultura e economia brasileira, ocupando destaque entre os produtos de exportação (PARTELLI *et al*., 2013).Uma das maneiras de se propagar esta cultura é pela produção de estacas para obtenção de clones e assim manter características genéticas de interesse (FERRÃO *et al*., 2007).

Porém, as estacas demoram entre 30 a 45 dias para começarem as protusões iniciais de raízes, sendo recomendado a utilização bioestimulantes para minimizar este período (ONO *et al*., 1994). Bioestimulantes vegetais são a mistura de reguladores vegetais com outros compostos de natureza bioquímica, como, por exemplo, aminoácidos e nutrientes (CASTRO; VIEIRA, 2011). Em pequenas doses, essas substâncias demonstram serem eficientes, refletindo-se em rendimento na colheita (CASSILAS *et al*., 1986).

Os produtos obtidos através de extratos de algas têm sido utilizados em várias culturas, sendo que a espécie *Ascophyllum nodosum* é a mais pesquisada na agricultura (UGARTE *et al*., 2006). O extrato dessa alga tem a propriedade de estimular o crescimento vegetal, pois a sua composição é rica em macro e micronutrientes, carboidratos, aminoácidos e hormônios vegetais, como a citocinina, por isso é considerado um bioestimulante. Essa mistura de substâncias retardam a senescência, podem estimular a síntese da fitoalexina capsidiol e peroxidades, aumentando a resistência às doenças (ABREU *et al*., 2008).

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência da utilização de um bioestimulante comercial na base de estacas de café robusta (*Coffea canefora*) submetido a distintas doses.

Materiais e Métodos

O experimento foi desenvolvido no viveiro pertencente à Escola Agrícola, ETEC Deputado Paulo Ornellas Carvalho de Barros, localizado no município de Garça (SP). Para a realização desse experimento foram utilizados ramos ortotrópicos semi-lenhosos de cafeeiro robusta com 5 cm de comprimento, os quais foram retirados de matrizes com idade de 15 anos. As estacas foram confeccionadas com corte transversal no ápice e na base, contendo um nó e um par de folhas (Figura 1A).

Para a realização dos tratamentos as estacas foram tratadas pelo método de mergulhia por 30 minutos (Figura 1B). Foi utilizado o produto Acadian®, fabricado pela Acadian Seaplants Limited, sendo composto por extrato de algas *Ascophyllum nodosun*.

Após a realização dos tratamentos, as estacas foram plantadas em tubetes de 12 cm volume, contendo substrato comercial composto por 70% de esfagno, 20% de palha de arroz e 10% de perlita (Figura 1C). As estacas foram mantidas em viveiro por 120 dias.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), constituído de quatro tratamentos e três repetições com 15 plantas por repetição. Os tratamentos foram: controle 0; 2,5 mL L^{-1} de bioestimulante; 5,0 mL L^{-1} de bioestimulante; 10,0 mL L^{-1} de bioestimulante.

Figura 10: Em sequência, confecção das estacas com corte transversal; aplicação dos tratamentos e plantio das estacas em tubetes **(Fonte: Próprio autor, 2018).**

Após 120 dias da implantação do experimento foram avaliadas: porcentagem de estacas brotadas e enraizadas; porcentagem de estacas com calo; porcentagem de estacas mortas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

A utilização do extrato de *Ascophyllum nodosun* é uma pratica difundida para o tratamento de sementes na agricultura, estudos recentes como Carvalho (2013), mostrou um incremento no desenvolvimento de plântulas com uma dose de 8,0 ml $L^{-1.}$ Entre as substâncias que compõem este extrato encontra-se os hormônios vegetais, conhecidos pelos seus grandes efeitos no enraizamento em pequenas doses.

Os dados do presente estudo mostram que controle apresentou os melhores resultados e a dose intermediária do extrato mostrou ser a dose com maior proporção de estacas mortas. Isso pode ser explicado por uma possível toxidade ou curto tempo de exposição as doses. O estudo de Carvalho (2013) optou pela imersão em horas e obteve-se resultados significativos, o que se distancia dos resultados presente na tabela 1.

Tabela 1: % Estacas com calo, estacas que enraizaram e brotaram e estacas mortas, na propagação de café robusta tratadas com diferentes concentrações de Acadian®.

Tratamentos	Estacas com calo (%)	Estacas que emitiram brotos e raízes (%)	Estacas mortas (%)
Controle	8,00 a	1,33 a	0,00 a
Acadian® 2,50 mL L^{-1}	5,33 ab	6,67 a	4,00 b
Acadian® 5,00 mL L^{-1}	6,67 ab	0,00 a	9,33 c
Acadian® 10,00 mL L^{-1}	3,33 b	0,00 a	6,66 b
C.V.(%)	0.68*	5.04^{ns}	3,16*

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (p<0.05). * significativo a 5% e ns = não significativo a 5%.

Conclusões

Diante dos resultados do presente trabalho, pode se concluir que o tratamento com o Bioestimulantes foi ineficiente na promoção de enraizamento para as estacas de café robusta.

Referências

ABREU, G. F; TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. Bioprospecção de macroalgas marinhas e plantas aquáticas para o controle da antracnose do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.34, n.1, p.78-82, 2008.

ANDRADE, A. S.; JAFELICE, R. S. da M. **A história do café no Brasil**, FAMAT em Revista, v.4, 2005.

ASSIS; TEIXEIRA, S.L. **Enraizamento de plantas lenhosas**. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. (Eds). Cultura de tecidos e transformação genética de plantas. Brasília: EMBRAPA, SPI/EMBRAPA, CNPH, 1998. p. 261-296.

CASSILLAS, V. J. C.; LONDOÑO, I. J.; GUERRERO, A. H.; BUITRAGO, G. L. A. **Análisis cuantitativo de la aplicacion de cuatro bioestimulants en el cultivo del rabano (*Raphanus sativus* L.).** Acta Agronomica, v.36, n.2, p.185-195, 1986.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. 132p.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. *Ciênc. agrotec.* [online], v.38, n.2 p. 109-112, 2014.

FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A., FERRÃO, M.A.G., BRAGANÇA, S.M., VERDIN FILHO, A.C., VOLPI, P.C. **Cultivares de café Conilon**. In: FERRÃO, R.G., FONSECA, F.A. DA, BRAGANÇA, S.M., FERRÃO, M.A.G., DEMUNER, L.H. (Eds.). Café Conilon. Vitória: INCAPER, 2007, p.205-225.

ONO, E.O.; BARROS, S.A; RODIGUES, J.D.; PINHO, S.Z. **Enraizamento de estacas de *Platanus acerifolia* tratadas com auxinas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.29, n.9 p.1373-1380,1994.

PARTELLI, F.L.; MARRÉ, W.B.; FALQUETO, A.R.; VIEIRA,H.D.; CAVATTI, P.C. **Seasonal vegetative growth in genotypesof *Coffea canephora*, as related to climatic factors**. Journal of Agricultural Science, v.5, p.108-116, 2013.

UGARTE, R. A.; SHARP, G.; MOORE, B. **Changes in the brown seaweed *Ascophyllum nodosum*** (L.) Le Jol. Plant morphology and biomass produced by cutter rake harvests in southern New Brunswick, Canada. Journal of Applied Phycology, v.18, n.3-5, p.351-359, 2006.

Nível e área do trabalho: Graduação/Ciências Biológicas.

Modalidade de Apresentação: Pôster

Influência da aplicação de fertilizante mineral na protusão radicular de *Coffea canephora.*

Lucas Ferreira [(1)], Taís de Oliveira Zamboni [(2)], Arlindo Ananias [(3)]

[1]UNESP Ilha Solteira, Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, eng.agro.lucas@hotmail.com

[1] FAEF Garça, Curso de Bacharelado em Agronomia, Taís.zamboni@hotmail.com

[3]UNESP Ilha Solteira, Mestrando em Sistemas de Produção - Agronomia, Laboratório de Ecologia Vegetal, Arlindo.ananias@hotmail.com

Introdução

A cultura cafeeira chegou ao Brasil advinda da Guiana Francesa em 1727, inicialmente o café foi introduzido no Maranhão e posteriormente espalhou-se para os demais estados (ANDRADE; JAFELICE, 2005). Desde então possui expressiva importância na agricultura e economia brasileira, ocupando destaque entre os produtos de exportação (PARTELLI *et al*., 2013).

Uma das maneiras de se propagar esta cultura é pela produção de estacas para obtenção de clones e assim manter as características genéticas de interesse (FERRÃO *et al*., 2007).

Uma prática comumente adotada para otimização do processo de enraizamento é a utilização de fertilizantes minerais (FERREIRA; BORGHETTI, 2004). Alguns nutrientes são essenciais à emissão das raízes nas estacas, os quais, participam como cofatores das auxinas, a exemplo do boro e do zinco, sendo que os resultados com a aplicação suplementar podem aumentar os índices de enraizamento (OLIVEIRA *et* al., 2010). Em pequenas doses, essas substâncias demonstram eficiência, refletindo rendimentos na colheita (CASSILAS *et al*., 1986).

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência da utilização de distintas doses de fertilizante mineral sobre a protusão radicular em estacas de café robusta (*Coffea canefora*).

Materiais e Métodos

O experimento foi desenvolvido no viveiro pertencente à Escola Agrícola, ETEC Deputado Paulo Ornellas Carvalho de Barros, localizado no município de Garça (SP). Para a realização do experimento foram utilizados ramos ortotrópicos semi-lenhosos de cafeeiro robusta com 5 cm de comprimento, os quais foram retirados de matrizes com idade de 15 anos. As estacas foram confeccionadas com corte transversal no ápice e na base, contendo um nó e um par de folhas (Figura 1A).

Para a realização dos tratamentos as estacas foram tratadas com mergulhia por 30 minutos (Figura 1B). Foi utilizado o produto RayNitro max®, fabricado pela Fênix® agro, composto

por Nitrogênio (10%), Fósforo (8,00%), Boro (0,50%), Manganês (0,50%), Cálcio (1,00%) e Zinco (1,00%).

Após a realização da mergulhia, as estacas foram plantadas em tubetes de 12 cm de comprimento, contendo substrato comercial composto por 70% de esfagno, 20% de palha de arroz e 10% de perlita (Figura 1C). As estacas foram mantidas em viveiro por 120 dias.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto por quatro tratamentos e três repetições com 15 plantas por repetição. Os tratamentos foram constituídos pelo tratamento controle e 3 doses de fertilizante: 2,5; 5,0 e 10,0 mL L^{-1}.

Figura 11: Em sequência, confecção das estacas com corte transversal; aplicação dos tratamentos e plantio das estacas em tubetes **(Fonte: Próprio autor, 2018).**

Após 120 dias da implantação do experimento foram avaliadas: porcentagem de estacas brotadas e enraizadas, porcentagem de estacas com calo e porcentagem de estacas mortas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, por meio do programa estatístico SISVAR.

Resultados e Discussão

Segundo demonstrado por Assis e Teixeira (1988), o enraizamento adventício está intimamente ligado ao estado nutricional, exercendo influência nas fases de indução e formação de raízes adventícias. O composto a base de fertilizantes no tratamento de 10 mL L^{-1} demonstrou superior em relação as variáveis de estacas enraizadas e brotadas (Tabela 1), exemplificando um comportamento dose dependente. OLIVEIRA *et* al., 2010 realizou um estudo avaliando os parâmetros de enraizamento de estacas de oliveira submetidas a um fertilizante orgânico – biofertilizante, associado a presença e ausência de ABA, neste experimento adotou doses crescentes (0, 20, 40 e 60 ml L^{-1}) encontrando resposta dose dependente sem AIB, e quando aplicado o hormônio dobrou-se a quantidade de estacas brotadas. Este resultado relaciona-se com as palavras de Assis e Teixeira (1988) e os resultados expressos na tabela 1 para as variáveis estacas com calos e estacas que emitiram brotos e raízes. O tratamento com a menor dosagem apresentou a maior porcentagem de estacas mortas, e consequentemente menor número de estacas que emitiram brotos e raízes, conforme a tabela 1.

Tabela 1. Porcentagem de estacas com calo, estacas que enraizaram/brotaram e estacas mortas na propagação de café robusta tratadas com diferentes doses de Raynitro (Fonte: Próprio autor, 2018)

Tratamentos	Estacas com calo (%)	Estacas que emitiram brotos e raízes (%)	Estacas mortas (%)
Controle	80,00 a	13,33 ab	0,00 a
RayNitro® 2,50 mL L^{-1}	53,33 a	6,66 b	40,00 c
RayNitro® 5,00 mL L^{-1}	60,00 a	20,00 ab	20,00 bc
RayNitro® 10,00 mL L^{-1}	46,67 a	46,67 a	6,67 ab
C.V(%)	$3,45^{ns}$	14,20*	18.66*

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p<0.05$). *: significativo a 5% e ns: não significativo.

Conclusões

O tratamento das estacas com o fertilizante mineral na dose de 10 mL L^{-1}, proporcionou maior porcentagem de estacas que emitiram brotos e raízes.

Referências

ANDRADE, A. S.; JAFELICE, R. S. da M. **A história do café no Brasil**, FAMAT em Revista, v.4, 2005.

ASSIS; TEIXEIRA, S.L. **Enraizamento de plantas lenhosas**. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. (Eds). Cultura de tecidos e transformação genética de plantas. Brasília: EMBRAPA, SPI/EMBRAPA, CNPH, 1998. p. 261-296.

CASSILLAS, V. J. C.; LONDOÑO, I. J.; GUERRERO, A. H.; BUITRAGO, G. L. A. **Análisis cuantitativo de la aplicacion de cuatro bioestimulants en el cultivo del rabano (*Raphanus sativus* L.).** Acta Agronomica, v.36, n.2, p.185-195, 1986.

FERREIRA, A. G; BORGHETTI, F**. Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: ArtMed, 2004. 323p.

FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A., FERRÃO, M.A.G., BRAGANÇA, S.M., VERDIN FILHO, A.C., VOLPI, P.C. **Cultivares de café Conilon**. In: FERRÃO, R.G., FONSECA, F.A. DA, BRAGANÇA, S.M., FERRÃO, M.A.G., DEMUNER, L.H. (Eds.). Café Conilon. Vitória: INCAPER, 2007, p.205-225.

OLIVEIRA, M. C.; VIEIRA NETO, J.; PIO, R.; OLIVEIRA, A. F.; RAMOS, J.D. **Enraizamento de estacas de oliveira submetidas a aplicação de fertilizantes orgânicos e AIB**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.34, n.2, p.337-344, 2010.

PARTELLI, F.L.; MARRÉ, W.B.; FALQUETO, A.R.; VIEIRA,H.D.; CAVATTI, P.C. **Seasonal vegetative growth in genotypesof *Coffea canephora*, as related to climatic factors**. Journal of Agricultural Science, v.5, p.108-116, 2013.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

O que é Biologia? Uma introdução aos alunos de Ensino Médio Integral (Ilha Solteira – SP)

Clara Campos Beltrame [(1)], Maria Gabriela Rezende [(1)], João Vitor de Souza Xavier [(2)], Rebeca de Marcos [(2)], Beatriz Batista de Marque [(2)], Aline Barbosa Zonatto [(3)] Angela Coletto Morales Escolano [(4)], Carolina Buso Dornfeld[(4)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de "Ciências Biológicas" – Licenciatura e Bacharelado, Departamento de Biologia e Zootecnia, clara.campos.beltrame@hotmail.com, gabriela.rezende1@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Curso de "Ciências Biológicas" – Licenciatura, Departamento de Biologia e Zootecnia, joaovitor.sx@gmail.com, rebeca_demarcos@hotmail.com, biamarque33705@gmail.com

[3]UNESP-FEIS, Curso de Pós-graduação em Ensino e Processos Formativos - Professora da Rede Pública - SP, linezonatto@hotmail.com

[4]UNESP-FEIS, Docente do Curso de "Ciências Biológicas" – Docentes do Departamento de Biologia e Zootecnia, angela.cm.escolano@unesp.br, carolina.dornfeld@unesp.br

Introdução

A Escola Estadual de Urubupungá está localizada na região Noroeste do estado de São Paulo, na cidade de Ilha Solteira e está inserida no Programa de Ensino Integral (PEI), que permite uma jornada de até nove horas e meia por dia, com sua matriz curricular em orientação de estudos, preparação para o mundo do trabalho e auxílio na elaboração de um projeto de vida (São Paulo, 2012)

Os estudantes podem cursar disciplinas eletivas escolhidas previamente pelos mesmos. E os professores, em Regime de Dedicação Plena e Integral, orientam os alunos em seu desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional. Desta forma colaborando com o objetivo do PEI de desenvolver jovens autônomos, solidários e competentes. (São Paulo, 2012)

Neste sentido um dos aspectos do Ensino Médio Integral são as salas temáticas que segundo, Moreira (2007) citado por Rosário et al (2014, p.5), configuram nos espaços "socialmente constituído pelas interações entre alunos e professores e deles com as demais fontes materiais e simbólicas do ambiente". Representando assim a oportunidade de um ensino diferente daquela de "transmissão" dos conteúdos, se utilizando de uma tecnologia de comunicação interativa. (ROSÁRIO ET AL, 2014)

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de estagiários vinculado com o Programa da Capes Residência Pedagógica, custeados pela Capes, sobre uma aula de Introdução à Biologia em sala-ambiente, com alunos do primeiro ano do Ensino Médio, com a finalidade de responder "O que é Biologia?"

Materiais e Métodos

Este trabalho se constitui em um Relato de Experiência de licenciandos pertencentes ao Programa de Residência Pedagógica, financiado pela CAPES. Tal estratégia é bastante difundida

na área de Ciências Humanas, especificamente nas áreas de Educação e Ensino e consiste em compartilhar experiências que possam contribuir de forma relevante e de um modo contextualizado (ESCRITA ACADÊMICA, 2019). O relato de experiência, em geral, é elaborado na forma de texto descritivo com enfoque na metodologia qualitativa.

Assim, o relato de experiência que está sendo apresentado aqui, aborda uma prática pedagógica desenvolvida em parceria com a escola pública de ensino médio, na qual os residentes atuam. A atividade foi desenvolvida com três turmas de 1º anos do Ensino Médio.

Com a proposta do Plano de Aula de Biologia para os 1º anos, a docente junto com os residentes elaboraram uma proposta de ambientalização da sala de aula (sala ambiente) colocando diversos signos e componentes referentes à Biologia, refletindo a importância de uma aprendizagem significativa, para contribuição da formação de conceitos que se referem à pergunta "O que é Biologia?".

A montagem da sala se deu por meio dos seguintes itens:

- Coleção entomológica
- Invertebrados em plástico (decorativo) dependurado em cima da coleção entomológica com identificação.
- Microscópio e estereoscópio para observação de lâmina de tecido animal e anatomia da flor, respectivamente;
- Modelo plástico de célula animal ampliado também dependurado;
- Frutos secos, briófitas e liquens dependurados pela sala;
- Modelo de um corpo humano em tamanho real contendo identificação de tecidos e órgãos alocados num espaço na sala de aula de forma livre para que se fosse explorado (montando e desmontando);
- Terrários construídos com os matérias e plantas que já pertenciam à escola;
- Árvore da Vida já afixada na parede;
- Espécimes de animais vertebrados fixados em álcool, tais materiais pertencentes ao laboratório "Charles Darwin" da própria escola e escolhidos de acordo com as classes, mamífero (bezerro e gato com duas cabeças – representando uma anomalia genética), peixes (raia), anfíbios (sapo e salamandra), repteis (lagarto) e aves (pássaro);
- Caixa de madeira com espelho dentro, contendo a seguinte mensagem "Abra-me e veja um dos animais mais maravilhosos da Terra".
- Carteiras dispostas em pequenos grupos pela sala possibilitando a troca de saberes entre os estudantes.

Através de uma breve pesquisa, os residentes elaboraram etiquetas com definições dos elementos dispostos na sala ambiente. A referida pesquisa incluiu busca por informações sobre Rosalinda Franklin que, posteriormente, foi fixada na porta da sala, nomeando o ambiente. Por fim os alunos foram convidados a elaborar uma resposta sobre o que é biologia, com o auxílio de todos os presentes.

Resultados e Discussão

A experiência de estímulo à aprendizagem, despertada pela sala ambiente iniciou, com um convite da professora titular da turma aos residentes da Biologia que a acompanham, principalmente por se tratar de uma aula diferente do que os discentes estão acostumados. Tal intenção é reforçada por Caldeira e Araujo (2009) que "a inclusão de modalidades Didáticas diversificadas é imprescindível em qualquer curso para atender a diferentes estilos de aprendizagem". Depois de organizarmos a sala ambiente, a docente e os residentes pedagógicos surpreenderam os alunos não os levando diretamente ao espaço, mas utilizando uma sala ao lado, momento em que foram sensibilizados em relação aos conteúdos prévios da matéria. Após

esse primeiro momento, os discentes já estavam ansiosos pelo que iriam encontrar na sala ambiente e refletindo sobre o que seria estudado na disciplina.

Essa dinâmica foi feita com os três primeiros anos do Ensino Médio e foram percebidos os diferentes olhares e perspectivas em cada turma. Muitos se animaram e fizeram perguntas de diversos contextos, tentando relacionar até mesmo com outras matérias. Este foi um momento muito importante para os residentes conhecerem os novos alunos e vice-versa, assim como de conhecer as dificuldades que poderiam enfrentar ao longo do ano letivo.

Os alunos, em sua maioria, ficaram entusiasmados com o que estavam vendo, passando de mesa em mesa, perguntando, sempre com uma curiosidade, enorme pelos elementos dispostos ali. Na sala estavam cinco residentes e cada um se organizou para ficar responsável por explicar uma parte e tirar possíveis dúvidas. Tais indagações foram das mais diversas, desde conceitos simples e do cotidiano, como alguns mais complexos para a elaboração das respostas, tais como: “O que seria Árvore da vida?” e “Como ela se relaciona com a evolução do homem?”, “Por que fazer uma “coleção de insetos”?”, “Por que o corpo humano tem diferentes camadas?”, “Mas na biologia só se estuda vida?”, entre outras indagações. Dos itens dispostos na sala ambiente, alguns chamavam mais a atenção por diferentes razões, como por exemplo, o microscópio e o estereoscópio, pois era o primeiro contato da maior parte dos discentes com esses objetos; outro foi a caixa de madeira pendurada contendo uma mensagem “abra”, o que despertou curiosidade e sorrisos após ser aberta.

As reflexões foram feitas ao longo do processo e, não só nos alunos, mas nós, residentes, e a professora ficamos felizes em poder mostrar esse mundo novo, cheio de descobertas.

As reflexões foram feitas ao longo de todo processo e era visível, não só nos alunos, mas nos residentes e professora a alegria de poder mostrar esse mundo novo, cheio de descobertas a frente.

A escolha do nome atribuído à sala, Rosalind Franklin, esteve relacionada com a importância de um resgate dos grandes feitos da cientista na descoberta da dupla hélice do DNA, pois foi deixada de lado em meio a outros admiráveis nomes da ciência. A escolha do nome de uma mulher foi proposital para dar visibilidade as fabulosas cientistas esquecidas pelo tempo. Além disso, a contextualização histórica acerca do episódio de tal descoberta, pôde mostrar que Franklin foi importante, assim como facilitar a compreensão de que feitos como esse demandam anos (ORTIZ e SILVA, 2016).

Depois que cada turma saiu da sala ambiente, os residentes e a professora se reuniram e externaram oralmente as experiências sentidas com aquele momento. Ali, pudemos sentir os diferentes olhares e questões de cada turma e imaginar como seria no decorrer do ano letivo.

Para os alunos, a experiência despertou diferentes sentidos e impressões, pois estas são algumas das funções de uma sala ambiente, como afirma Penin (1997) ao dizer que “os ambientes são cuidadosamente planejados para invocar sensações e convocar as ações que de fato provocam”. Com isso, também colaborou para o despertar para o estudo da Biologia, como esta pode ser prazerosa e significativa para sua vida. Como aponta Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), “o ensino de Biologia tem importante relevância para a vida dos cidadãos, principalmente quando se reconhece que se vive em um mundo comandado pela ciência e pela tecnologia e que os conhecimentos científicos se tornam indispensáveis para o desenvolvimento da sociedade humana”.

Segue abaixo exemplo da sala ambiente, figura 1:

Figura 1: sala ambiente de Biologia (Fonte: Próprio autor, 2019)

Conclusões

Trabalhar em sala ambiente torna o processo de ensino e aprendizagem prazeroso, dinâmico, com a capacidade de integrar estudantes, docentes e estagiários para a construção do conhecimento e experiências práticas. Também foi possível agregar materiais que muitas vezes ficam disperso pela escola, inovando o ambiente em sala de aula.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela concessão da bolsa de Residência Pedagógica e a Escola Estadual de Urubupungá.

Referências

ROSÁRIO, C. L. et al. (2014) **Sala-ambiente: Espaço de intervenção e práticas pedagógicas inovadoras**. In: XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/42420484.pdf> Acessado 06 de abril de 2019.

SÃO PAULO. (2012) **Diretrizes do Programa Ensino Integral**. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/342.pdf> Acessado 06 de abril de 2019.

ACADÊMICA, Escrita. **O relato de experiência.** Disponível em: <http://www.escritaacademica.com/topicos/generos-academicos/o-relato-de-experiencia/>. Acesso em: 18 abr. 2019.

CALDEIRA, A.M.A.; ARAUJO, E.S.N.N. **Introdução à Didática da Biologia.** São Paulo: Escrituras, 2009.

PENIN, S. T. S. **Sala-ambiente: invocando, convocando, provocando a aprendizagem**. Revista Ciência e Ensino, Campinas, FE/Unicamp, n° 3, p. 20-21, dez. 1997.

ORTIZ, E.; SILVA, M.R. **O uso de abordagens da história da ciência no ensino de Biologia: uma proposta para trabalhar a participação da cientista Rosalind Franklin na construção do modelo**

da dupla hélice do DNA. Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Londrina, v. 21, n. 1, p.106-123, abr. 2016.

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V.F.; RODRIGUES, A.S.L. **Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da Biologi**a. In: REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO, 4., 2010. p. 165 - 182, São Carlos.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster/Oral

Os desafios do enquadramento das águas doces superficiais nos rios de domínio da União: estudo de caso da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema

Vagner Alexandre Aparecido de Souza (1), Denise Gallo Pizella (2)

[1]UNESP, Ilha Solteira-SP, Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, vagner.souza@unesp.br

[2]UNESP, Ilha Solteira-SP, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, denise.gallo@unesp.br.

Introdução

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituído através da Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Este se define como sendo a meta de qualidade em classe a ser obrigatoriamente alcançada ou mantida de acordo com os usos preponderantes pretendidos ao longo do tempo (BRASIL, 2005). As águas doces, objeto da presente pesquisa, são classificadas conforme graus de exigência de qualidade, sendo a mais exigente a Classe Especial, seguida das classes 1, 2, 3 e 4, respectivamente, tornando-se menos restritiva em termos de qualidade.

Segundo Foleto (2018), alguns dos entraves para a efetivação dos enquadramentos são: ausência de Planos de Bacias e/ou Planos que não apresentam ações concretas para que o enquadramento seja atingido; desconhecimento da população e a falta de sistema de monitoramento abrangente das águas que não permite avaliar se o enquadramento está sendo efetivo. Diniz et al. (2006) e Brandão et al. (2006) também observam que as dificuldades na gestão da qualidade dos recursos hídricos decorrem de deficiências em termos de seu monitoramento e fiscalização, o que leva corpos hídricos já enquadrados a ficar em desacordo com a classe de qualidade designada. Diante das problemáticas acima evidenciadas e da possibilidade que o enquadramento traz de formalizar pacto para a melhoria das condições de qualidade das águas superficiais, este trabalho tem por objetivo identificar, por meio de um estudo de caso, os problemas envolvidos para que haja a implementação deste instrumento em rios pertencentes à União.

Materiais e Métodos

A Pesquisa possui uma abordagem qualitativa e quantitativa quanto à sua natureza, explicativa, em termos de seus objetivos e de levantamento, quanto aos seus procedimentos, segundo Gil (2002). Para tanto, se realizou a análise do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Paranapanema, de modo a identificar as características gerais da Bacia, as principais demandas hídricas, as fontes de poluição das águas e, sobretudo, o estado do enquadramento das águas doces superficiais na Bacia, de modo a identificar os desafios para sua implementação. Ao mesmo tempo, foi aplicação dois questionários eletrônicos com perguntas semi-estruturadas, destinados ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema e à Agência Nacional de Águas, visando identificar os problemas relacionados ao instrumento. A análise dos questionários foi realizada por meio da análise do conteúdo dos comentários

efetuados, buscando-se estabelecer um paralelo com os resultados obtidos com o Plano de Bacia. Cabe destacar que este trabalho é um resultado parcial de uma análise mais ampla em andamento, que contempla os oito rios de domínio da União existentes no país com comitês constituídos.

Resultados e Discussão

A Bacia Hidrográfica (BH) do Rio Paranapanema possui área de 106.500 km², distribuída entre o Estado de São Paulo (48,60%) e o do Paraná (51,40%), cujo rio principal, o Paranapanema, percorre uma extensão de 930 km, drenando águas de 247 municípios (115 paulista e 132 paranaense), com 4.680.725 habitantes distribuídos nas zonas urbanas e rurais (ANA, 2016). A disponibilidade hídrica na Bacia, segundo ANA (2016) foi identificada através de regionalização de vazões diárias de 36 estações fluviométricas após preenchimento de falhas nas séries históricas. Assim, a disponibilidade hídrica na Bacia considerando a Q_{95} foi de 542,30 m³/s. Neste contexto, é importante destacar que, segundo a consulta por meio de questionário ao CBH-PARANAPANEMA, a distribuição dos pontos de monitoramento fluviométrico é insatisfatória, carecendo de ampliação da rede. A identificação das demandas por recursos hídricos na Bacia se baseou no somatório das demandas superficiais destas, cujo quantitativo representou 88,279 m³/s (ANA, 2016).

Confrontando os dados de disponibilidade e demanda hídrica supramencionados, é possível observar que o balanço hídrico superficial na BH como um todo é positivo, com um comprometimento da vazão Q_{95} de 16,28%, o que apresenta uma disponibilidade positiva de 454,02 m³/s (ANA, 2016). Diante do exposto, é importante frisar que, segundo as respostas ao questionário enviado ao CBH-PARANAPANEMA, a disponibilidade hídrica é considerada excelente. A rede de monitoramento de qualidade hídrica da BH do Rio Paranapanema engloba ao todo 40 estações, sendo 17 estações da CETESB na porção paulista e 23 estações na porção paranaense (Águas Paraná), bem como 37 estações da rede de monitoramento Duke Energy (utilizadas para automonitoramento das concessionárias que operam os reservatórios das hidroelétricas situadas no Rio Paranapanema) (ANA, 2016). Em relação à densidade de pontos de monitoramento de 1 ponto/1000km² preconizada como meta pela Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade de Água (ANA, 2012), a densidade na Bacia é inferior ao recomendado (ANA, 2016). Deste modo, exclusivamente tendo em vista a rede de monitoramento das águas, fator apreciado na literatura como limitante para a formalização de enquadramento, subentende-se que na BH do Rio Paranapanema este aspecto confere uma fragilidade a este instrumento.

A qualidade das águas superficiais, segundo o Plano de Bacia, foi analisada com base no enquadramento equivalente nos pontos de monitoramento para os parâmetros DBO e Fósforo, tomando como referencial as vazões Q_{95} e $Q_{7,10}$. Os resultados obtidos quanto o atendimento de qualidade para o Fósforo, indicam que 94,1% dos trechos analisados corresponde a Classe 1; 1,16% a Classe 2; 1,36% a Classe 3; e 3,33% a Classe 4, conforme a Resolução CONAMA 357/2005 (ANA, 2016). Quanto ao parâmetro DBO apresentado, observou-se que 95,00% dos trechos analisados pelo Plano de Bacia são compatíveis com a Classe 1; 0,69% dos trechos correspondem à Classe 3; e 4,28% dos trechos em Classe 4 ANA (2016). Em relação à percepção da qualidade das águas superficiais da Bacia por meio do questionário, o CBH-PARANAPANEMA indicou ser excelente. Já a ANA evidenciou que nos trechos de domínio da União a qualidade é boa de maneira geral, mas havendo trechos com qualidade ruim.

Os principais aspectos evidenciados tanto no Plano de Bacia bem como na consulta ao CBH-PARANAPANEMA que comprometem a qualidade das águas superficiais na BH referem-se aos usos para diluição de esgotamento sanitário e as áreas urbanas. Entretanto, ANA (2016),

destaca que, em virtude do setor agropecuário ocorrer em boa parte da Bacia, este pode ser uma fonte relevante de aporte de nutrientes aos cursos hídricos. Ademais, frisa-se que, em consulta à ANA, foi exposto que se está elaborando estudos complementares na Bacia, onde a questão das fontes poluidoras das águas superficiais será avaliada com foco no enquadramento.

Em consulta à ANA, o enquadramento na Bacia foi formalizado nos rios de domínio da União com base na reunião do CEEIPEMA (Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema), no ano de 1980, sendo que os trechos da vertente paulista foram enquadrados com base no Decreto Estadual (SP) n. 10.755/1977. Posteriormente, os trechos paranaenses foram reenquadrados pela Portaria SUREHMA/PR n. 6/1991. Deste modo, se nota que Portarias e Resoluções antecedente à Resolução CONAMA 357/2005 foram utilizados para tal. Os rios na BH do Rio Paranapanema estão enquadrados total e/ou parcialmente nas Classes 1 e 2, conforme a Figura 01.

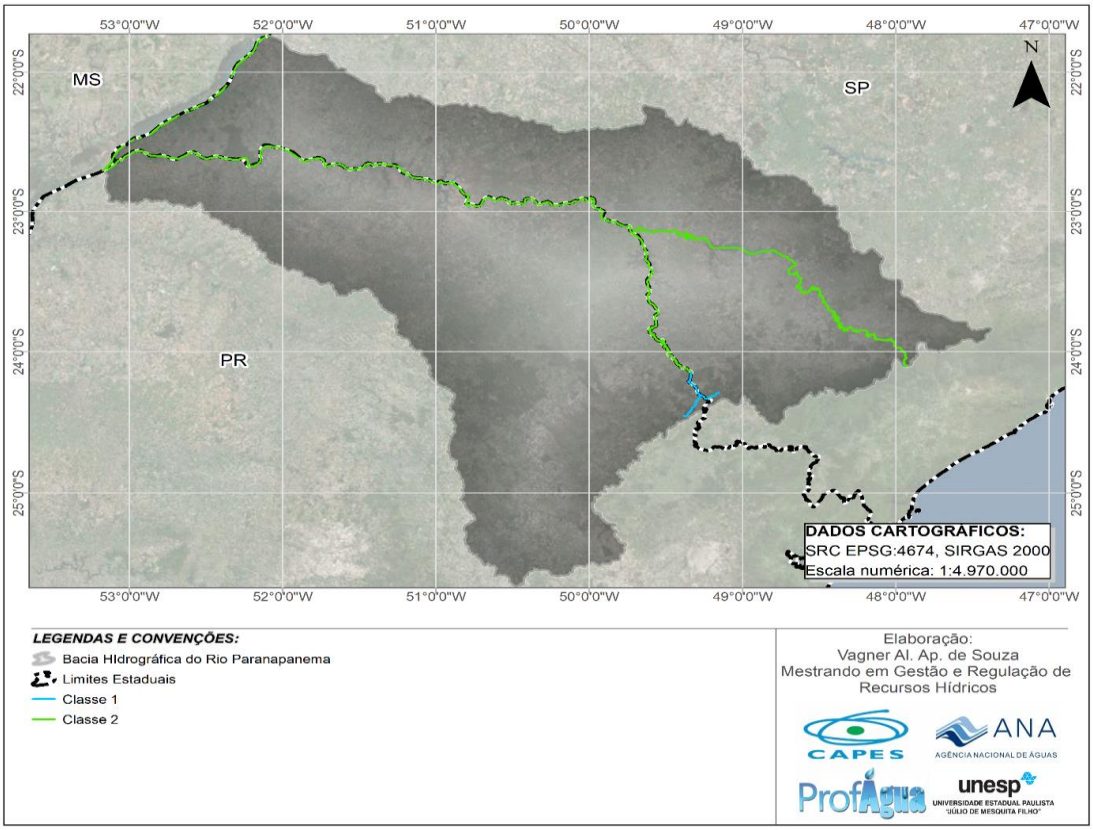


Figura 1: Enquadramento dos rios na Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema (Fonte: ANA (2016), modificado pelos autores, 2019)

Nos questionários, se relatou que, em relação a outros instrumentos da PNRH instituídos na BH do Rio Paranapanema, observa-se que a Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos foi implementada e que um dos critérios de análise é o enquadramento dos corpos hídricos, cujos parâmetros de qualidade relatados pela ANA para os rios de domínio da União são apenas $DBO_{5,20}$ e Fósforo Total. Já a cobrança pelo uso de recursos hídricos não foi implementada na Bacia. O CBH-PARANAPANEMA relata que a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos seria um fator que corroboraria para elaboração de estudos de enquadramento de cursos hídricos superficiais na Bacia. Considerando as características territoriais, ou seja, da ampla extensão da BH do Rio Paranapanema como um fator dificultador ou não para implantação/acompanhamento do enquadramento, cumpre observar que, para a ANA, na

resposta ao questionário, a dificuldade não está necessariamente no tamanho da Bacia, mas na diversidade de legislações aplicáveis e bases de gestão utilizadas, como no caso de bacias interestaduais e as diferentes abordagens dos órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente atuantes nas bacias. Por outro lado, o CBH-PARANAPANEMA apontou neste mesmo sentido.

Questionados sobre a articulação institucional entre a ANA, o CBH-PARANAPANEMA, Estados e municípios como um fator dificultador para o enquadramento, a ANA expôs que se encontra em fase inicial. Por outro lado, o CBH-PARANAPANEMA afirmou sua existência. Por fim, cabe destacar que, segundo o CBH-PARANAPANEMA, a transversalidade entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos é um fator que possa corroborar para a implementação do enquadramento na BH.

Conclusões

Os resultados da pesquisa permitiram observar que os principais problemas relacionados ao enquadramento das águas doces na BH do Paranapanema são: classificação hídrica por meio de normativos anteriores à Resolução CONAMA n. 357/2005 e Resolução CNRH 91/2008, havendo necessidade de uma proposta de reenquadramento segundo as normas atuais. De acordo com o Plano de Bacia, não foi observado problemas com disponibilidade hídrica, mas sim com sua qualidade em alguns trechos, onde os padrões de qualidade são compatíveis com as classes 3 e 4, que podem ser melhorados com ações de planejamento. Outro problema encontrado se refere a uma rede monitoramento de qualidade deficiente de pontos amostrais, o que permite inferir uma deficiência de conhecimento da realidade hídrica na BH.

Em relação aos aspectos que podem colaborar para sucesso da implementação do enquadramento se encontram: a articulação institucional entre os entes envolvidos na gestão das águas, havendo divergências quanto ao seu estado. O Comitê considerou que esta existe, em detrimento da ANA, onde há um início de articulação. A implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos foi outro ponto considerado como necessário para viabilizar a elaboração de estudos para um reenquadramento das águas doces superficiais na Bacia.

Agradecimentos

Ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação dos Recursos Hídricos – ProfÁgua, projeto CAPES/ANA AUXPE nº 2717/2015.

Referências

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS); MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Panorama da qualidade das águas superficiais do Brasil**. Brasília: DF. 2012.

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS). **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema**. ANA: Brasília. 2016.

BRANDÃO, J.L.B.; MALTA, L.R.; MASINI, L.S.; STUART, L.C.; PORTO, M.F.A. **Experiências nacional e internacional sobre o enquadramento dos cursos d'água**. In: I Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste, ABRH: Curitiba, p. 1 – 20. 2006.

BRASIL. **Resolução do CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 18 mar. 2005. Brasília, DF. 2005.

DINIZ, L.T.; YAZAKI, L.F.O.; JUNIOR, J.M.M.; PORTO, M.F.A. **O enquadramento de cursos d'água na legislação brasileira**. In: I Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste, ABRH: Curitiba, p. 1 – 19. 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.

FOLETO, E. M. **O Contexto dos Instrumentos de Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Brasil.** Revista Eletrônica do Curso de Geografia - UFG/REJ, p. 39–59. 2018.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Análise gravimétrica de resíduos sólidos domésticos urbanos do município de Guaratinguetá-SP

Vagner Alexandre Aparecido de Souza (1), Fernanda Olivo (2), Lucas Meneghetti Carromeu(3), Denise Gallo Pizella (4)

[1]UNESP, Ilha Solteira-SP, Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, vagner.souza@unesp.br.

[2]UCDB, Campo Grande-MS, Engenheira Sanitarista e Ambiental, Bacharel em Direito, fernanda@dmtr.com.br.

[3]UCDB, Campo Grande-MS, Engenheiro Sanitarista e Ambiental, lucas@dmtr.com.br.

[4]UNESP, Ilha Solteira-SP, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, denise.gallo@unesp.br.

Introdução

A análise qualitativa acerca dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) permite embasar a definição de um planejamento apropriado tanto na alçada técnica quanto para os aspectos institucionais; recomendar metodologias e tecnologias admissíveis de gerenciamento de resíduos sólidos, bem como estruturar um sistema que viabilize o máximo aproveitamento dos resíduos recicláveis secos e orgânicos, e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. Para tanto, é necessário identificar a quantidade total de resíduos gerados por habitantes e a composição gravimétrica de resíduos (REZENDE et al., 2013).

O objetivo deste trabalho consistiu em averiguar a geração de resíduos no município de Guaratinguetá-SP nos aspectos de sua composição física, obtida pela determinação do percentual de seus componentes, tais como orgânicos, recicláveis e rejeitos, sendo o segundo esmiuçado em frações contemplando papel, papelão, vidro, plástico, metais, dentre outros, de forma a subsidiar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Materiais e Métodos

Situado na região Sudeste do Brasil, Guaratinguetá é um município pertencente ao Estado de São Paulo, especificamente nas coordenadas: 22°48’45’’ latitude sul; e 45°11’15’’ longitude oeste. Os municípios limítrofes inseridos no Estado de São Paulo são Piquete, Lorena, Cunha, Lagoinha, Aparecida, Potim, Pindamonhangaba e Campos do Jordão, além de fazer divisa com o Estado de Minas Gerais (IBGE, 2018).

Para caracterização qualitativa dos resíduos do município foram estabelecidas duas etapas. A primeira consistiu no levantamento de dados acerca da geração de resíduos no município, bem como de características censitárias que contemplam aspectos socioeconômicos que se relacionam direta e/ou indiretamente com a quantidade e qualidade de RSD gerados, tais como densidade demográfica, rendimento mensal, taxa de alfabetização e tamanho da população (CEMPRE, 2018). Conhecidos tais fatores, atribuiu-se pesos para cada aspecto selecionado como indicador, procedendo-se posteriormente a análise da pontuação final, por meio de emprego e técnica de geoprocessamento para cada unidade censitária do município. A partir de técnicas de geoprocessamento, obteve-se a roteirização dos veículos de coleta convencional de resíduos sólidos, o que permitiu determinar a amostra que melhor representasse o município a partir do cruzamento destas informações com os indicadores gerados,

selecionando o veículo coletor de resíduos sólidos domiciliares urbanos cujo material seria objeto de ensaio gravimétrico. Isto permitiu que fosse trabalhada amostra que abrangesse a maior diversidade de setores censitários heterogêneos, possibilitando assim uma análise mais coesa a nível municipal.

A segunda etapa consistiu no estudo dos resíduos a partir da realização de ensaios técnicos para determinação do peso específico (de acordo com a Equação 1); da composição física dos resíduos; a qual foi determinada através da análise de aproximadamente 0,5 ton. de resíduos coletados do veículo escolhido na Etapa 1. Os resíduos foram inicialmente pesados em bombonas de 100 L com balança e, após o rompimento de todos os sacos e sacolas, dispostos em lona plástica, sobre a qual o material totalmente disperso foi homogeneizado com o intuito de propiciar maior segurança, confiabilidade e representatividade nas etapas de quarteamento para posterior separação dos resíduos por tipologia, conforme procedimento demonstrado na Figura 12.

$$P_e = \frac{m}{v} \qquad \text{Equação 1}$$

Onde P_e : Peso especifico, m: massa e v: volume

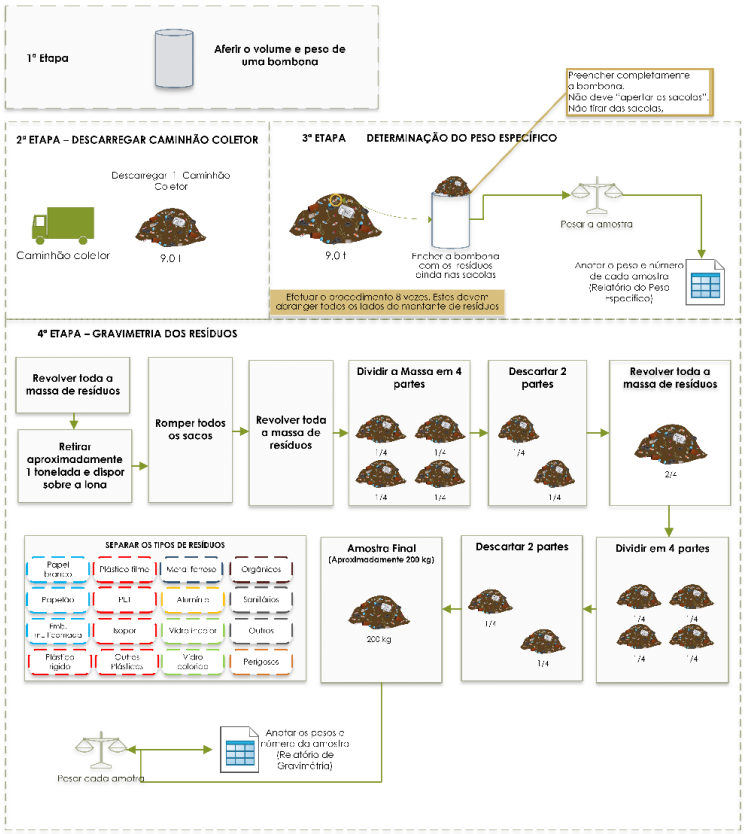


Figura 12: Fluxograma da metodologia de análise gravimétrica de resíduos sólidos domésticos urbano adotada em Guaratinguetá-SP (Fonte: Autores, 2018).

Na Figura 13, são apresentadas as atividades realizadas para determinação da composição dos resíduos sólidos urbanos do município, de acordo com os procedimentos metodológicos supramencionados.

Figura 13: Caracterização dos resíduos sólidos de Guaratinguetá-SP, sendo: A e B descarregamento de 1 ton. de resíduos para determinação do peso especifico; C pesagem de resíduos em bombonas de 100L para determinação de peso especifico; quarteamento dos resíduos (Fonte: autores, 2018).

A partir dos procedimentos supramencionados realizou-se a determinação da geração per capita de resíduos, de acordo com a Equação 2.

$$G_{per\ capita} = \frac{GRD}{POP} \qquad \text{Equação 2}$$

Onde $G_{per\ capita}$: Geração *per capita*, GRD: Geração de resíduos diária e POP: população municipal

Resultados e Discussão

O valor obtido para a massa especifica dos resíduos sólidos foi de aproximadamente 198,09 kg/m³, considerando a média dos resultados obtidos para cada uma das amostras coletadas (22 amostras ao todo) para realização dos procedimentos do ensaio gravimétrico.

A composição gravimétrica de resíduos sólidos domésticos urbanos de Guaratinguetá-SP é apresentada na Tabela 1, a qual demonstra que 61,14% dos resíduos são compostos orgânicos; 14,35% rejeitos; 12,44% plásticos; 6,57% papel; 4,38% vidro; 1,12% metal e menos de 0,00% de eletrônicos.

MATERIAL		(KG)	(%)	COPOSIÇÃO SIMPLIFICADA
Papel e similares	**Papelão**	2,60	2,42%	
	Papel branco	1,00	0,93%	
	Papel colorido	0,65	0,61%	
	Emb. multicamadas	2,80	2,61%	
Metais	**Metal ferroso**	1,20	1,12%	
	Alumínio	0,00	0,00%	
Vidros	**Vidro incolor**	2,10	1,96%	
	Vidro colorido	2,60	2,42%	
Plásticos em geral	**Plástico rígido**	0,95	0,89%	
	Plástico PET (Polietileno tereftalato)	1,20	1,12%	
	Plástico filme	8,75	8,15%	
	Outros plásticos	2,45	2,28%	
Orgânicos	**Madeiras**	0,40	0,37%	
	Restos de alimentos	65,20	60,77%	
Rejeitos	**Sanitários**	9,05	8,43%	
	Outros (tecidos, rafias)	6,35	5,92%	
Eletroeletrônicos	**Eletroeletrônicos**	0,00	0,00%	
TOTAL		***107,30***	**100,00 %**	

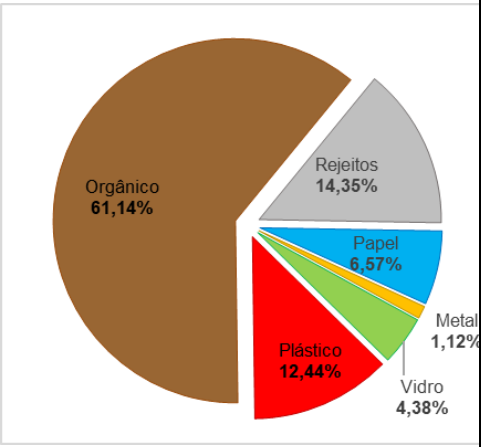


Tabela 1: Composição gravimétrica de resíduos sólidos domésticos urbanos de Guaratinguetá-SP (Fonte: Autores, 2018).

Por fim, associando o peso específico dos resíduos com a população estimada local de 121.073 habitantes (IBGE, 2018) e a geração média de resíduos fornecida pela municipalidade que foi de 2.441,76 ton./mês, resultou numa geração per capita de 0,666 kg/hab.dia.

Conclusões

Os resultados da pesquisa permitiram observar que os principais os resíduos domésticos que são direcionados a aterro sanitário são compostos em sua maioria por parcelas de materiais orgânicos (61,14%), os quais poderiam ser alvo de compostagem, visando seu reaproveitamento. Em contrapartida, uma parcela de 24,51% dos resíduos, sendo compostos por papel, plástico, metais e vidros indicam que há um potencial de triagem destes materiais e/ou mesmo de fortalecimento da coleta seletiva municipal para recuperá-los, o que reduziria significativamente a quantidade de materiais a ser aterrados.

Portanto, os resultados obtidos quanto à análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos de Guaratinguetá se mostrou favorável ao desenvolvimento de programas, projetos e ações de planejamento de curto, médio e longo prazo, com objetivo de aumentar a recuperação de resíduos recicláveis e orgânicos que foram contemplados no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Agradecimentos

Ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação dos Recursos Hídricos – ProfÁgua, projeto CAPES/ANA AUXPE nº 2717/2015.

Referências

CEMPRE (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 4. ED. São Paulo: SP, p. 316. 2018.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRÁFIA E ESTATISTICA). **Panorama dos Municípios Brasileiros**. Brasília: DF. 2018.

REZENDE, J.H.; CARBONI, M.; MURGEL, M.A.T.; CAPPS, A.L.A.P.; TEIXEIRA, H.L.; SIMÕES, G.T.C.; RUSSI, R.R.; LOURENÇO, B.L.R.; OLIVEIRA, C.A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Revista Eng. Sanit. Ambient**, v. 18, n.1, p. 1-8. 2013.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Avaliação da composição bromatológica do tecido muscular de *Cichla kelberi* (Kullander e Ferreira, 2006) no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná

Bruno da Silva[(1)], José Daniel Soler Garves[(1)], Cristiéle da Silva Ribeiro[(2)], Lidiane Franceschini[(3)], Igor Paiva Ramos[(4)]

[1]UNESP-FEIS e IBB, Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ e Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal – LEFISA, e-mail: bsilva.bio@outlook.com

[2]UNESP-FEIS, Docente Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal – LEFISA

[3]UNESP-IBB, Curso de Pós-doutorado em Zoologia, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres - Lapas

[4]UNESP-FEIS e IBB, Docente Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ

Introdução

No Brasil muitas famílias sobrevivem da pesca artesanal (PAIOLA; TOMANIK, 2002). No reservatório de Jupiá, alto rio Paraná, há uma elevada abundância de *Cichla kelberi*, popularmente conhecido como tucunaré amarelo, o qual contribuiu com a pesca artesanal e fonte de subsistência a famílias ribeirinhas (SILVA, 2011). O tecido muscular dessa espécie é muito apreciado, porque, além de possuir porte físico e exuberância à pesca esportiva, suas características organolépticas também atraem consumidores (BOTELHO, 2007). No entanto, *C. kelberi* é uma espécie não nativa da bacia do rio Paraná, na qual está o reservatório de Jupiá, e por isso pode trazer muitos prejuízos ecofisiológicos à comunidade aquática onde se estabelece (PELICICE; AGOSTINHO, 2009).

Muitos trabalhos científicos elucidam a importância dos estudos biológicos de espécies introduzidas nos reservatórios brasileiros, já que conhecendo a sua biologia facilita o entendimento sobre como esses animais colonizaram novos ambientes e como as influências ambientais afetam aspectos ecológicos e fisiológicos (PELICICE; AGOSTINHO, 2009; SILVA, 2011). Porém, não há trabalhos disponíveis sobre a composição bromatológica do tecido muscular de *C. kelberi*, em especial no reservatório de Jupiá. A composição bromatológica de tecidos de pescado, dessa forma, permite avaliar os teores de cinzas, proteínas brutas, extrato etéreo e umidade do que é comercializado, fornecendo uma informação relevante sobre condições nutritivas dos organismos (HONORATO et al., 2014).

Nesse contexto, este trabalho teve a seguinte hipótese de pesquisa: a caracterização da composição bromatológica do tecido muscular de *C. kelberi* no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná, difere nas estações chuvosa e seca.

Materiais e Métodos

Foram realizadas duas coletas, uma na estação chuvosa (março de 2018) e outra na estação seca

(agosto de 2018), no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná, com a utilização de vara com carretilha e iscas artificiais. Foram capturados 30 espécimes adultos por coleta (Autorização SISBio nº 61669-1) de *C. kelberi* (Figura 1), sendo os mesmos dessensibilizados com o uso de gelo e posteriormente eutanasiados por secção da medula espinhal na altura do opérculo ainda em campo (CEUA/FEIS- 05/2018). Posteriormente, o tecido muscular foi retirado da grande massa muscular de cada lado da coluna vertebral, do bordo posterior do opérculo à inserção caudal, como descrito por Oliveira (2005). Todo o tecido muscular passou por análises de composição bromatológica: Umidade (UD); Massa Seca (MS); Proteína Bruta (PB); Cinzas (CZ) e Extrato Etéreo (EE) (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC, 1995).

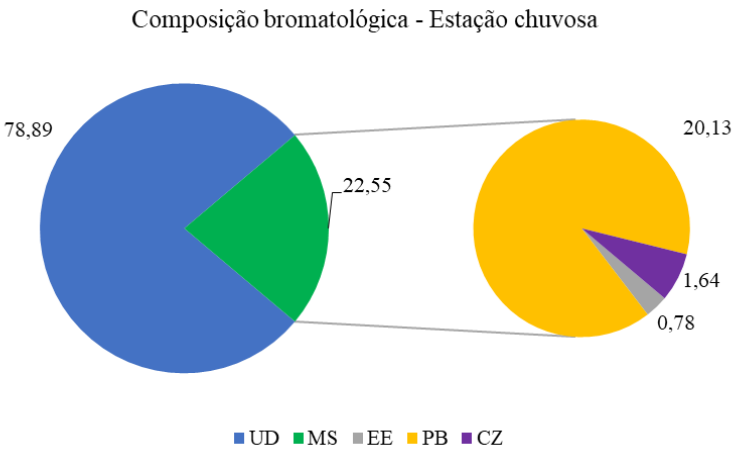
Para cada análise houve cálculo específico levando em consideração a diferença de massa úmida (g) e seca do tecido muscular processado. O teor de umidade (UD) foi obtido a partir de diferença entre massa (g) do tecido muscular úmido e seco após estufa a 105 ºC. A concentração de proteínas brutas (PB) foi expressa por meio da concentração de nitrogênio livre determinado em processo de titulação. A concentração de cinzas (CZ) e extrato etéreo (EE) também seguiram os mesmos princípios. Todos os valores da composição bromatológica foram expressos em porcentagem (%).

Para testar possíveis diferenças nas variáveis bromatológicas dos exemplares de *C. kelberi* entre estação seca e chuvosa utilizou-se da análise PERMANOVA *one-way*, baseada na distância de Bray-Curtis (CLARKE, 1993). Foi utilizado o software Primer 6, versão 6.1.13 e Permanova +, versão 1.0.3. Foi considerado $p<0,05$.

Figura 1. Exemplar de *Cichla kelberi* capturado no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná (Fonte: Próprio autor, 2019).

Resultados e Discussão

A hipótese levantada para este trabalho foi refutada, pois não foram observadas diferenças entre as estações chuvosa e seca (PERMANOVA *one-way* – Chuvosa x Seca DF = 1; F = 1,7739; p = 0,169). Na Figura 2 é possível observar os valores médios do percentual para cada variável bromatológica do tecido muscular de *C. kelberi* avaliadas em ambas as estações.



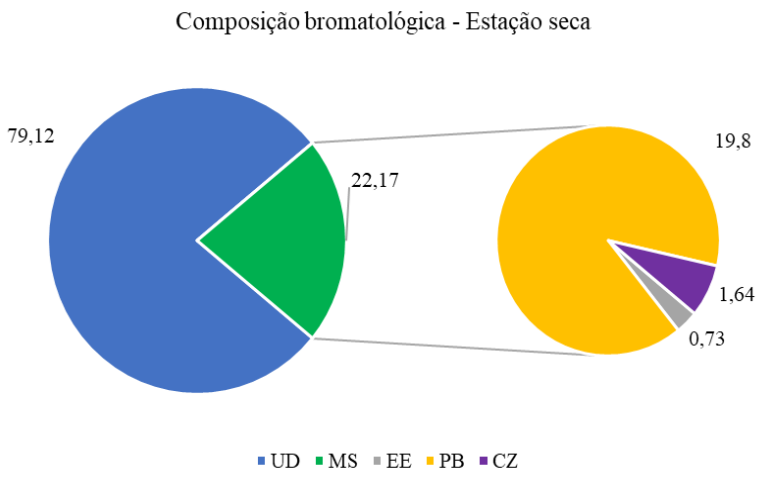


Figura 2. Composição bromatológica do tecido muscular de *Cichla kelberi* em porcentagem para a estação chuvosa e seca, respectivamente, no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná. Os gráficos evidenciam os teores de umidade (UD), Massa Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Cinzas (CZ) e Extrato Etéreo (EE).

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), desenvolvida pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentos (NEPA) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), o tecido muscular de tucunaré, utilizando como referência *Cichla monoculus*, possui umidade de 79,9%, proteína bruta = 18%, extrato etéreo = 1,2% e cinzas = 1,0% (TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS - TACO, 2011), valores similares aos observados em *C. kelberi* em ambas as estações (chuvosa e seca).

Ao analisar a composição de matéria seca (MS) de *C. kelberi*, nota-se que o maior percentual é composto de proteína bruta para as duas estações (estação chuvosa = 20,13%; estação seca = 19,80%). Segundo Ogawa (1999), a composição proteica do filé de peixe pode variar em função da espécie, do tamanho, do sexo e da época do ano, no entanto, o músculo apresenta, geralmente cerca de 20% de proteína. Na comparação com outras espécies, é possível observar na tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus*, concentração de proteína bruta igual a 25,65%, evidentemente maior que a de *C. kelberi*. Tal fato pode estar relacionado a *O. niloticus* ser um animal cultivado em sistema de tanques, alimentado com ração comercial e por possuir hábito alimentar onívoro (SOUZA et al., 2004).

Na comparação com outra espécie carnívora, *C. kelberi* apresentou similaridade na composição bromatológica, *Lutjanus purpureu*, por exemplo, demonstrou UD= 80,7%, PB= 18,4%, CZ=0,7% e EE=1,0%. E, comparando com outras espécies, exibiu leve diferença sobre as composições de *Prochilodus cearensis*, UD= 76,4%, PB= 18,7%, CZ=0,8% e EE=3,2%, um animal detritívoro, e de *Triportheus angulatus*, UD= 77,2%, PB= 17,6%, CZ=1,0% e EE=4,6%, outra espécie onívora, mas sem influência de ração em sua alimentação. Isso evidencia que as concentrações de proteína bruta, de extrato etéreo, de umidade e cinzas podem flutuar conforme o ambiente e hábito alimentar (CAULA; OLIVEIRA; MAIA, 2008).

Conclusões

Conclui-se que as estações de coleta (chuvosa e seca) não influenciaram as composições bromatológicas do tecido muscular de *C. kelberi*, sendo possível notar que a espécie está dentro dos padrões de composição centesimal conforme os valores de referência para tucunarés.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Laboratório de Bromatologia, coordenado pelo Prof. Dr. Antonio Carlos de Laurentiz, e ao Técnico de Laboratório Sidival. Aos Laboratórios de Ecologia de Peixes (PIRÁ) e Estudos em Fisiologia Animal (LEFISA). Agradecimentos à FAPESP (processo 2018/00281-3) pelo apoio financeiro.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16ª ed. AOAC International, Virginia, United States, 1995.

BOTELHO, M. C. **A pesca comercial dos "tucunarés" *Cichla* spp. (Perciformes, Cichlidae) no reservatório da UHE-Tucuruí, rio Tocantins, PA.** 2007. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zoologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

CAULA, F. C. B.; OLIVEIRA, M. P. de; MAIA, E. L. Teor de colesterol e composição centesimal de algumas espécies de peixes do estado do Ceará. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 28, n. 4, p.959-963, dez. 2008.

CLARKE, K. R. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. **Australian Journal of Ecology**, v.18, p. 117-143, 1993.

HONORATO, C. A.; SMERMAN, W.; ANGÉLICI, A. F; DALBEM, C. R. Efeito das classes de peso sobre o rendimento de processamento de tucunaré (*Cichla* sp.). **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, n. 1, p.65-70, 30 mar. 2014.

PAIOLA, L. M.; TOMANIK, E. A. Populações tradicionais, representações sociais e preservação ambiental: um estudo sobre as perspectivas de continuidade da pesca artesanal em uma região ribeirinha do rio Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 1, p.175-180, jan. 2002.

PELICICE, F. M.; AGOSTINHO, Â. A. Fish fauna destruction after the introduction of a non-native predator (*Cichla kelberi*) in a Neotropical reservoir. **Biological Invasions**, v.11, p.1789-1801, fev. 2009.

SILVA, D. H. de S. **Ciclo reprodutivo e análise ultraestrutural da espermatogênese de *Cichla kelberi* (Teleostei: Perciformes: Cichlidae).** 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Animal, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto, 2011.

SOUZA, M. L. R.; BACCARIN, A. E.; VIEGAS, E. M. M.; KRONKA, S. N. Defumação da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteira eviscerada e filé: aspectos referentes às características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 27-36, jan. 2004.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS - TACO. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação/Universidade Estadual de Campinas. 4ªed. Revisada e ampliada. Campinas, 2011.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação/Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)

Modalidade de Apresentação: Oral

A Acessibilidade às informações ambientais sobre os Processos de Licenciamento Ambiental no Brasil:

Análise dos websites dos órgãos ambientais licenciadores estaduais.

Rafaela Silva de Oliveira de Lima[(1)], Denise Gallo Pizella [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Departamento de Biologia e Zootecnia, rafaela.biofeis@hotmail.com

[2]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, denise.gallo@unesp.br

Introdução

O licenciamento ambiental no Brasil é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981). O Poder Público, através dos órgãos ambientais responsáveis, concederá ou não a licença ambiental de localização, instalação, ampliação e operação para empreendimentos e atividades que utilizem recursos ambientais e sejam consideradas poluidoras (MMA,2016).

O acesso à informação é de extrema importância na sociedade pois, segundo Milaré (2015), o cidadão bem informado possui uma importante ferramenta de controle social, visto que, ao ter acesso à informação e entender o significado da questão ambiental, o indivíduo é retirado de sua condição de alienação e passividade.

A participação pública é um elemento significante durante todo o processo da AIA, podendo colaborar para que haja o máximo de transparência do processo decisório, para que seja possível uma identificação mais eficiente dos impactos potencialmente significativos e para se decidir as medidas apropriadas para impedir, diminuir ou compensar os impactos negativos (SANCHEZ, 2016).

Entretanto, as populações não são consultadas durante a elaboração dos projetos, onde poderiam opinar sobre as alternativas de manejo do meio onde vivem e de seus modos de vida frente ao novo empreendimento. Apenas são informadas e consultadas sobre o empreendimento durante as Audiências Públicas, onde as principais decisões sobre o empreendimento já foram tomadas, e na melhor das hipóteses a população só pode negociar uma alternativa menos prejudicial a suas vidas (SOUZA, 2009).

Tendo em vista a necessidade de acesso às informações sobre os processos de licenciamento ambiental para a participação da sociedade, este trabalho teve por objetivo averiguar a situação dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento ambiental em âmbito estadual em termos da disponibilização de informações sobre os processos de licenciamento ambiental realizados com Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Materiais e Métodos

Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa em desenvolvimento e foi desenvolvido de acordo com as seguintes etapas:

1.1. Levantamento dos sítios eletrônicos dos órgãos públicos responsáveis pelo licenciamento ambiental nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro.
1.2. Verificação e análise da legislação estadual específica que regulamente o acesso às informações a respeito dos processos de licenciamento com EIA/RIMA em cada estado analisado.
1.3. Identificação em cada sítio eletrônico dos processos de licenciamento ambiental que se deram com realização de Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental, de modo a averiguar se nestes constam os seguintes documentos:
    - Termo de Referência ou documento equivalente para elaboração do EIA e RIMA;
    - O Estudo de Impacto Ambiental;
    - O Relatório de Impacto Ambiental;
    - As Atas das Audiências Públicas realizadas;
    - As Licenças ambientais concedidas aos empreendimentos.

Resultados e Discussão

Acesso às informações sobre o licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais

O órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais é a Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

A SEMAD se baseia na Constituição Federal de 1988, que no inciso XXXIII do artigo 5º estipula que todos tem direito a receber informações dos órgãos públicos (BRASIL,1998). Também se embasa na Lei de Acesso à Informação, nº 12.527 de 2011, que regulamenta o direito constitucional de acesso dos cidadãos às informações públicas (BRASIL,2011). Não foi encontrada a legislação complementar do estado que regulamenta a Lei de Acesso às Informações em Minas Gerais.

O órgão licenciador do Estado de Minas Gerais SEMAD, não divulga em seu website Termos de Referência que servem para embasar os Estudos de Impacto Ambiental e seus respectivos RIMAs e as Atas das Audiências públicas. Para ter acesso às Licenças ambientais dos empreendimentos é necessário entrar no Portal da Transparência do Meio Ambiente (SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, 2019).

A partir da análise, se percebe que não há acesso às informações sobre os documentos indispensáveis para se acompanhar o licenciamento ambiental das atividades sujeitas ao EIA e RIMA, o que fere os direitos dos cidadãos. Os únicos documentos encontrados foram as Licenças ambientais.

Acesso às informações sobre o licenciamento ambiental no estado do Espírito Santo

O órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais é o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

O IEMA fundamenta a transparência quanto às informações ambientais por meio de legislação federal, se baseando na Lei de Acesso às Informações (Lei Federal nº 12.527/11, que regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º da Constituição Federal) (BRASIL, 2011).

A lei complementar estadual é a Lei nº 9.871/12. Esta regula o acesso a informações previsto no inciso II do parágrafo 4º do artigo 32 da Constituição do Estado do Espírito Santo (ESPÍRITO SANTO, 2012a). O Decreto nº 3152-R, de 26 de novembro de 2012 regulamenta a Lei no 9.871, de 09 de julho de 2012, que dispõe sobre as normas a serem observadas pela Administração Pública Estadual, com o fim de garantir o acesso às informações (ESPÍRITO SANTO, 2012b).

No Estado do Espírito Santo, o IEMA, disponibiliza em seu site os EIAs de 1990 até 2017, e os RIMAs de 1986 a 2018. Entretanto, é possível observar uma incoerência, pois para alguns empreendimentos estão disponíveis apenas o EIA ou o RIMA e não ambos. Em relação ao Termo de Referência (TR), apenas se tem acesso a 25 empreendimentos que possuem TRs específicos, sendo outros 5 TRs genéricos. As licenças ambientais estão acessíveis de forma clara no site, sendo possível encontrar as licenças ambientais emitidas de 1988 a 2017 (INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, 2019).

As Atas das Audiências Públicas não estão disponibilizadas.

Por meio da análise, é possível verificar a ausência de sistematização dos documentos necessários para o acompanhamento dos processos de licenciamento ambiental no estado do Espírito Santo, o que fere os direitos dos cidadãos.

Acesso às informações sobre o licenciamento ambiental no estado de São Paulo

O órgão ambiental licenciador no estado de São Paulo é a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A legislação federal em que se baseia para garantir o acesso às informações é a Lei Federal nº 12.527, que garante o acesso às informações ambientais públicas de toda natureza.

A lei estadual é o Decreto Estadual n° 58.052, de 16/05/2012 que regulamenta a Lei Federal nº 12.527 no estado, de forma a garantir o acesso às informações a todo cidadão (SÃO PAULO, 2012).

No site da CETESB, estão disponíveis os EIAs/RIMAs dos empreendimentos/atividades realizados no estado desde o ano 2000 até 2018, e as licenças ambientais emitidas a partir de 2013. Já as Atas das Audiências públicas não foram encontrados no site (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2019).

Em função da não sistematização das informações ambientais referentes aos processos de licenciamento ambiental no estado de São Paulo, se verifica que o órgão público fere os direitos de transparência e acesso às informações a todos os cidadãos, garantido na Constituição Federal de 1988.

Acesso às informações sobre o licenciamento ambiental no estado do Rio de Janeiro

O órgão ambiental licenciador no estado do Rio de Janeiro é o Instituto Estadual do Ambiente (INEA). A legislação federal em que o órgão baseia o acesso às informações é a Lei de Acesso às Informações (Lei 12.527/2011) (BRASIL, 2011), não havendo legislação complementar estadual.

O INEA, disponibiliza em seu site os EIAs e RIMAs de empreendimentos licenciados de 2014 a 2018, mas de forma não sistematizada, ou seja, para alguns empreendimentos apresentam apenas o EIA ou o RIMA. No Rio de Janeiro, o documento equivalente ao Termo de Referência é a Instrução Técnica, que estão disponibilizadas para o período de 2012 até 2017. Quanto às Atas das Audiências Públicas, foram encontradas para o período de 2013 até 2017. As Licenças ambientais também foram disponibilizadas (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE, 2019).

Por meio da análise do INEA, se verifica que as informações dos processos de licenciamento se encontram disponíveis, sendo que as Atas de Audiências Públicas não foram disponibilizadas para os anos anteriores à Lei de Acesso às Informações.

Conclusões

A Constituição Federal de 1988 estabelece que, entre os direitos e garantias fundamentais dos cidadãos, que todos têm direito a receber informações dos órgãos públicos (BRASIL, 1988). Em 2011 foi criada a Lei n° 12.527, que regulamenta o acesso à informação previsto na Constituição Federal e faz atribuições legais sobre os procedimentos que devem ser adotados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com o fim de garantir o acesso a informações públicas (BRASIL,2011).

Tendo em vista a garantia de acesso aos documentos públicos com o advento da Lei nº 12.527 de 2011, este trabalho, que traz análises parciais dos órgãos ambientais licenciadores de todo país, trazendo um recorte com os estados da Região Sudeste, pode-se verificar que os direitos de transparência e acesso às informações sobre documentos públicos não está sendo possibilitado aos cidadãos.

Em Minas Gerais, a SEMAD se mostrou o órgão mais crítico neste sentido, visto que não disponibiliza os documentos dos processos de licenciamento ambiental, com exceção das licenças ambientais. A CETESB, no estado de São Paulo, disponibiliza dois documentos (EIA/RIMA), datados antes da Lei n° 12.5227 entrar em vigor, e as licenças ambientais disponíveis são a partir de 2013, mas de forma não sistematizada, pois alguns EIAs não foram encontrados. No estado do Espírito Santo, todos os documentos encontrados no site do INEA foram divulgados após a promulgação da Lei n° 12.5227 de 2011, com exceção das Atas das audiências públicas, não encontradas. Não há sistematização das informações disponibilizadas.

O IEMA do Rio de Janeiro foi o órgão que disponibilizou a maior quantidade de informações, com a ressalva de que as quatro Atas de audiências públicas disponíveis no site são de após 2011. Todos os outros documentos fornecidos no site antecedem a Lei n° 12.5227 de 2011. Pode-se verificar que foi o órgão analisado que mais cumpre com a legislação federal de acesso às informações.

A partir do levantamento realizado nos websites dos órgãos ambientais licenciadores dos estados que compõem a região sudeste, o acesso às informações não são possibilitados ou não ocorrem de maneira facilitada, visto que nenhum (com exceção do estado do Rio de Janeiro) apresentou de maneira completa todos os documentos (EIA/RIMA, Termo de Referência, Ata de audiências públicas e Licenças ambientais). Considerando essa falta de conteúdo nos websites dos órgãos licenciadores, pode-se inferir que haja uma dificuldade de participação social no processo de licenciamento ambiental, pelas dificuldades que a população interessada tem quanto o acesso às informações necessárias para tanto.

Agradecimentos

Agradecemos à FEIS, sobretudo ao Departamento de Biologia e Zootecnia, pelas condições materiais oferecidas no desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal. 1988.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5o, no inciso II do § 3o do art. 37 e no § 2o do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. **DOU**, 18 nov. 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Licenciamento Ambiental**. São Paulo, 2019. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/. Acesso em: 10 abr. 2019.

DUARTE, C.G.; FERREIRA, V.H.; SANCHEZ, L.E. Analisando audiências públicas no licenciamento ambiental: quem são e o que dizem os participantes sobre projetos de usinas de cana-de-açúcar. **Saúde soc**., v. 25, n. 4, p. 1075-1094. 2016.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 3152-R, de 26 de novembro de 2012. Regulamenta a Lei no 9.871, de 09 de julho de 2012, que dispõe sobre as normas a serem observadas pela Administração Pública Estadual, com o fim de garantir o acesso a informações previsto no inciso II do § 4º do art. 32 da Constituição do Estado do Espírito Santo. **DIO** 26 nov. 2012a.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 9.871, de 9 de julho de 2012. Regula o acesso a informações previsto no inciso II do § 4º do artigo 32 da Constituição do Estado do Espírito Santo. **DIO** 9 jul. 2012b.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (IEMA). **Licenciamento ambiental.** Espírito Santo, 2019. Disponível em: https://iema.es.gov.br/RIMA. Acesso em: 13 abr. 2019.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE**. Licenciamento, Pós-Licença e Fiscalização**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/. Acesso em: 10 abr. 2019.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Procedimentos de Licenciamento Ambiental do Brasil.** Brasília: MMA, 2016. 544p.

SECRETÁRIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. Transparência**. Minas Gerais, 2019. Disponível em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/transparencia. Acesso em: 11 abr. 2019.

SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Portal da Transparência do Meio Ambiente**. Minas Gerais, 2019. Disponível em: http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/site/consulta-licenca. Acesso em: 11 abr. 2019.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente.** 10. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. 2015. 1707 p.

SÃO PAULO. Lei nº 58.052, de 16 de maio de 2012. Regulamenta a Lei federal n° 12.527, de 18 de novembro de 2011, que regula o acesso a informações, e dá providências correlatas. São Paulo. **Diário Oficial- Executivo** 17 maio 2012. Disponível em: http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20120517&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1. Acesso em: 10 abr. 2019.

SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos. 2016.

SOUZA, A. N. **Licenciamento Ambiental no Brasil sob a perspectiva da Modernização Ecológica**. 2009. Dissertação (Mestre em Ciência ambiental) - USP, São Paulo, 2009. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-02112010-233044/publico/Licenciamento_Ambiental_no_Brasil_A_Perspectiva_da_Modernizacao_Ecologica.pdf. Acesso em: 04 fev. 2019

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Avaliação bromatológica do tecido muscular de *Geophagus sveni* provenientes do reservatório de Jupiá, alto rio Paraná

José Daniel Soler Garves[(1)], Bruno da Silva[(1)], Cristiéle da Silva Ribeiro[(2)], Lidiane Franceschini[(3)], Igor Paiva Ramos[(4)]

[1]UNESP-FEIS e IBB, Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ e Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal – LEFISA, e-mail: josedaniel.garves@hotmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal – LEFISA

[3]UNESP-IBB, Pós-Doutorado em Zoologia, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres - LAPAS

[4]UNESP-FEIS e IBB, Docente Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ

Introdução

Conhecido pelo significativo valor nutricional, o pescado contém proteínas, sais minerais e gordura, que é considerada uma das maiores fontes de ácidos graxos da família ômega-3 (LIMA; MUJICA; LIMA, 2012), importantes para o organismo humano. Contudo, segundo Britto et al. (2014), conhecer a composição corporal dos peixes é necessário para aumentar seu consumo como um alimento alternativo, podendo substituir outras fontes proteicas largamente utilizadas, como as carnes bovina, suína e de aves.

Dessa maneira, sendo uma das espécies de peixes mais capturadas pela pesca artesanal na região Noroeste do estado de São Paulo (CESP, 2014), *Geophagus sveni*, conhecido popularmente como "porquinho", pertence à família Cichlidae (Perciformes), sendo natural da bacia Amazônica (MORETTO et al., 2008) e uma espécie não-nativa introduzida na bacia do alto rio Paraná (OTA et al., 2018).

Em trabalhos científicos, é comum encontrar estudos que avaliam a composição da dieta de *G. sveni*, porém, estudos que investiguem a composição bromatológica e a qualidade do pescado, ainda são escassos. Assim, o estudo de perfis bromatológicos permitem avaliar a qualidade do pescado comercializado, uma vez que indica teor de cinzas, fibras, proteínas brutas e umidade (MAIA, 1992; MENEZES, et al., 2008). Tal caracterização pode viabilizar um melhor aproveitamento do pescado e servir de apoio à criação de novas perspectivas industriais, agregando valor econômico ao setor e, consequentemente, obter respostas sociais (ANDRADE; BISPO; DRUZIAN, 2009). Portanto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a composição bromatológica do tecido muscular e avaliar possíveis variações sazonais entre os períodos chuvoso e seco da espécie *G. sveni* proveniente do reservatório de Jupiá, alto rio Paraná.

Materiais e Métodos

As coletas dos exemplares de *G. sveni* foram realizadas em período chuvoso (março/2018) e seco (agosto/2018), com a utilização de redes de espera de malhagens entre 25 e 45 mm entre nós não adjacentes, no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná (20°30'33.4"S 51°27'19.7"W). As redes foram montadas nas margens do reservatório por volta das 7:00h e vistoriadas a cada três horas (autorização SISBIO 61669-1 e parecer CEUA-FEIS 05/2018). No total, foram capturados um número amostral de 70 animais adultos, 35 em cada período.

Em laboratório, foram realizadas as seguintes determinações da composição centesimal do tecido muscular (filé) dos animais: umidade, pelo método de secagem em estufa a 105 °C até massa constante; proteína bruta, pelo método micro-Kjeldahl AOAC (1984); extrato etéreo, pelo método de Soxhlet; e cinzas, pelo método de incineração em mufla a 550 °C até massa constante, conforme as metodologias descritas por Menezes (2006), Moura et al. (2009) e Lima; Mujica; Lima (2012).

Para verificar diferenças estatísticas na composição bromatológica dos exemplares entre os dois

períodos avaliados, aplicou-se a análise PERMANOVA (*one-way*) e posteriormente, a análise SIMPER (*OverallPool*), a fim de verificar a contribuição de cada atributo bromatológico para a diferença observada. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software Primer 6 + Permanova e o nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

A partir das análises realizadas neste estudo, a composição bromatológica de *G. sveni* foi calculada (Tabela 1). É possível observar que existe similaridade entre os valores encontrados no presente estudo com os valores de Mendes dos Santos et al. (2012), que também realizou análises bromatológicas com a espécie no rio Paraná (Tabela 1). Desta maneira, o tecido muscular (filé) de *G. sveni* pode ser considerado magro, apresentando valores próximos a 16,4% de proteína, 1,3% de cinzas e 0,5% de gordura, segundo Jacquot (1961).

Atributos avaliados	Média (%)	Mendes dos Santos et al. 2012 (%)
Umidade	82,38	81,78
Proteína Bruta	16,52	18,18
Cinzas	1,28	0,93
Extrato Etéreo	0,28	0,97

Tabela 1: Comparação dos atributos bromatológicos da espécie *Geophagus sveni*.

Ainda, observou-se diferença estatística nos atributos bromatológicos avaliados entre os períodos chuvoso e seco (Figura 1 – A; B) (PERMANOVA *one-way*, df = 1; F = 13,531; p = 0,001), sendo o teor de extrato etéreo o atributo que mais contribuiu para tal diferença (36,44%) (Tabela 2).

Atributos avaliados	Contribuição (%)
Extrato Etéreo	36,44*
Proteína Bruta	24,27
Cinzas	17,46
Matéria Seca	14,94

Tabela 2: Porcentagem de contribuição dos atributos bromatológicos que contribuíram para a diferença observada entre os períodos avaliados. *Valor com maior porcentagem de contribuição (Fonte: Próprio autor, 2019).

Possivelmente, a diferença encontrada no teor de extrato etéreo ocorreu devido às variações climáticas e modificações físico-químicas do ambiente que ocorrem de um período

para outro (chuvoso X seco). Consequentemente, há uma alteração significativa na presença dos recursos alimentares disponíveis, tornando o forrageamento mais abrangente e a alimentação mais diversificada, havendo o consumo de itens de fontes, origens e composições nutricionais distintas.

Dessa maneira, pela espécie *G. sveni* apresentar hábitos alimentares distintos, como herbívora (SILVA et al., 2005), detritívora (MORETTO et al., 2008) e onívora (REIS, 2014), além de oportunismo e plasticidade trófica (KLIEMANN et al., 2018), evidencia-se que a relação direta existente entre a busca constante por novos recursos disponíveis e a incorporação desses nutrientes no tecido muscular, caracteriza padrões bromatológicos variáveis sazonalmente.

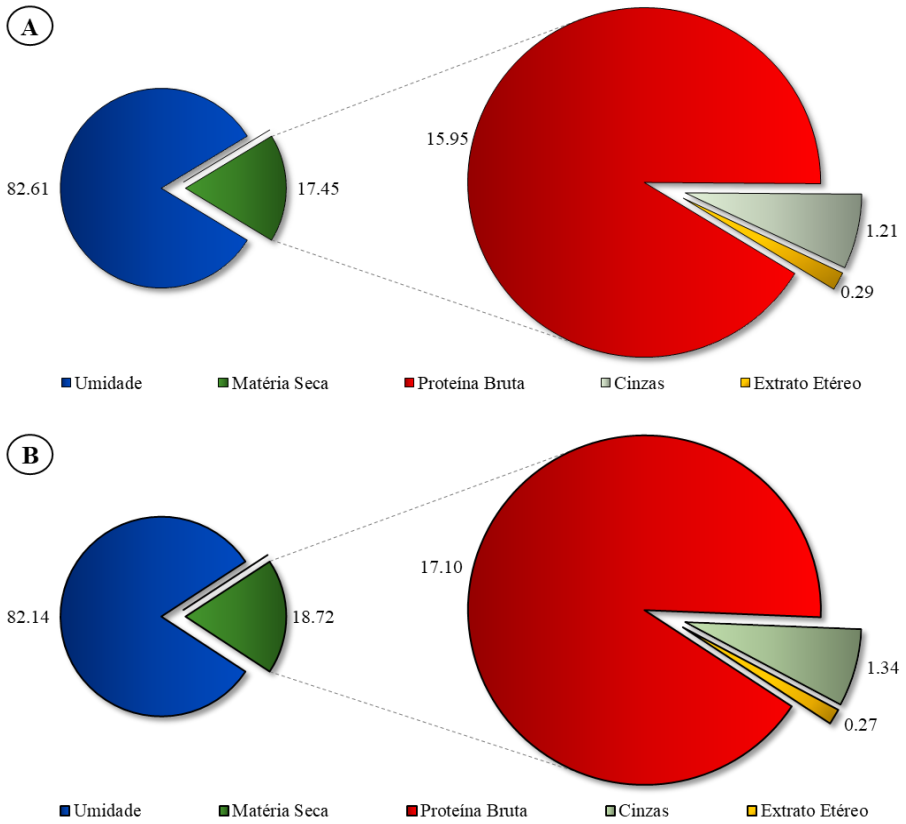


Figura 14: Porcentagem da composição bromatológica do tecido muscular de *Geophagus sveni* no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná. **A:** Período Chuvoso **B:** Período Seco. (Fonte: Próprio autor, 2019).

Conclusões

Conclui-se que a espécie *G. sveni* apresenta variação nos atributos bromatológicos de seu tecido muscular (filé) entre os períodos chuvoso e seco. Além disso, vale ressaltar que a espécie apresenta um alto valor nutricional, visto a grande concentração de proteína bruta e baixa concentração de extrato etéreo.

Agradecimentos

UNESP FEIS e IBB; CAPES; Lab. de Ecologia de Peixes – PIRÁ; Lab. de Estudos em Fisiologia Animal – LEFISA; Lab. de Bromatologia da UNESP/FEIS/DBZ e ao técnico Sidival Antunes de Carvalho.

Referências

ANDRADE, G. de Q.; BISPO, EL. Da S.; DRUZIAN, J. I. Avaliação da qualidade nutricional em espécies de pescado mais produzidas no Estado da Bahia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas/SP, v. 29, n. 4, p. 721-726, 2009.

BRITTO, A. C. P. de.; ROCHA, C. B.; TAVARES, R. A.; FERNANDES, J. M.; PIEDRAS, S. R. N.; POUEY, J. L. O. F. Rendimento corporal e composição química do filé de viola (*Loricariichthys anus*). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia/GO, v. 15, n. 1, p. 38-44, 2014.

CESP – Companhia Energética de São Paulo. **Programa de Manejo Pesqueiro**. Relatórios nº GA/233/2014, 136 p, 2014.

JACQUOT, R. Organic Constituents of Fish and Other Aquatic Animal Foods. In: BORGSTROM, G. **Fish as Food**, p.145-209, 1961.

KLIEMANN, B. C. K.; DELARIVA, R. L.; AMORIM, J. P. de A.; RIBEIRO, C. da S.; SILVA, B. da.; SILVEIRA, R. V.; RAMOS, I. P. Dietary changes and histophysiological responses of a wild fish (*Geophagus* cf. *proximus*) under the influence of tilapia cage farm. **Fisheries Research**, v. 204, p. 337-347, 2018.

LIMA, M. M.; MUJICA, C. P. I.; LIMA, M. A. Caracterização química e avaliação do rendimento em filés de caranha (*Piaractus mesopotamicus*). **Brazilian journal of food technology**, v. 15, p. 41–46, 2012.

MAIA, E. L. **Otimização da metodologia para caracterização de constituintes lipídicos e determinação da composição em ácidos graxos e aminoácidos de peixes de água doce**. Tese de Doutorado. Campinas/SP: Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 1992, 242 p.

MENDES-DOS-SANTOS, A.; GOLFETO-DOS-SANTOS, D.; BONILHA, E. **Rendimento, composição química e defumação líquida de filés do porquinho (*Geophagus proximus*)**. Trabalho de Conclusão de Curso – Eng. de Alimentos, Faculdades Adamantinenses Integradas, Adamantina/SP, 2012, 54 p.

MENEZES, M. E. S. **Valor nutricional de espécies de peixes (água salgada e estuário) do Estado de Alagoas**. Dissertação de Mestrado – Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL, 2006, 119 p.

MENEZES, M. E. S.; LIRA, G. M.; OMENA, C. M. B. de.; FREITAS, J. D. de.; SANT'ANA, A. E. G. Composição centesimal, colesterol e perfil de ácidos graxos dos peixes tainha (*Mugil cephalus*) e camurim (*Centropomus undecimalis*) da Lagoa Mundaú, AL/Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v. 67, n. 2, p. 89-95, 2008.

OTA, R. R.; DEPRÁ, G. de C.; GRAÇA, W. J. da.; PAVANELLI, C. S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**. Maringá, v. 16, n. 2, 2018.

MORETTO, E. M.; MARCIANO, F. T.; VELLUDO, M. R.; VERANI, N. F.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; ROCHA, O. The recent occurrence, establishment and potential impact of *Geophagus proximus*

(Cichlidae: Perciformes) in the Tietê River reservoirs: an Amazonian fish species introduced in the Paraná Basin (Brazil). **Biodiversity and Conservation**. v. 17, n. 12, p. 3013-3025, 2008.

MOURA, M. A. M.; GALVÃO, J. A.; HENRIQUE, C. M.; SILVA, L. K. S. OETTERER, M. Caracterização físico-química e de frescor de filés de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) oriundas da pesca extrativista no médio Rio Tietê/SP, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 3, p. 487–495, 2009.

REIS, L. R. G. **Dieta de duas espécies de peixes da família Cichlidae (Actinopterygii – Perciformes) na região do aproveitamento elétrico de estreito: rio Tocantins, MA**. Dissertação de Mestrado, Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014, 43 p.

SILVA, D. S. da; LUCOTTE, M.; ROULET, M.; POIRIER, H.; MERGLER, D.; SANTOS, E. O.; CROSSA, M. Trophic structure and bioaccumulation of mercury in fish of three natural lakes of the Brazilian Amazon. Water, **Air and Soil Pollution**. v. 165, p.77–94, 2005.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Composição da dieta de *Geophagus sveni* Lucinda, Lucena & Assis, 2010 no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná

Michel Caneschi Whitaker[(1)], José Daniel Soler Garves[(2)], Bruno da Silva[(2)], Cristiéle da Silva Ribeiro[(3)], Igor Paiva Ramos[(4)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas–Bacharelado, Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ, michelwhitaker@hotmail.com

[2]UNESP-FEIS e IBB, Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal - LEFISA

[4]UNESP-FEIS e IBB, Docente Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ

Introdução

A demanda de energia elétrica no século XX ocasionou a construções de inúmeras usinas hidrelétricas pelo Brasil (SILVA, 2007). Contudo, o barramento de rios pode gerar grandes transformações no ambiente aquático, modificando comunidades locais, incluindo perda de espécies migratórias (AGOSTINHO; GOMES; PELICICE, 2007). Natural da bacia amazônica, conhecido popularmente como porquinho, *Geophagus sveni* (Figura 1) foi introduzido em diversos corpos aquáticos pelo Brasil, inclusive no rio Grande para produção aquícola e de modo acidental por meio de exemplares provindos do aquarismo (LANGEANI et al., 2007; BENITEZ et al., 2018). Ainda que os ciclídeos se comportem como especialistas, estes podem modificar sua alimentação para alimentos menos específicos (GALIS; METZ, 1998), reforçando assim seu caráter adaptativo, como sugerido pela teoria do forrageamento ótimo proposto por MacArthur e Pianka, (1966). Dessa forma, o objetivo deste trabalho é caracterizar a composição da dieta de *G. sveni* no reservatório de Jupiá, rio Paraná/SP.

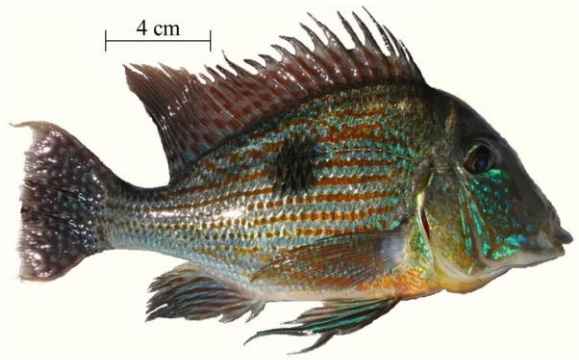


Figura 15: Exemplar de *Geophagus sveni* coletado no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná.

Materiais e Métodos

As coletas dos exemplares de *G. sveni* foram realizadas em período seco (agosto/2018) com a utilização de redes de espera de malhagens entre 25 e 45 mm entre nós não adjacentes, no reservatório de Jupiá, rio Paraná/SP-MS (20°30'33.4"S 51°27'19.7"W). As redes foram montadas nas margens do

reservatório por volta das 7:00h e vistoriadas a cada três horas (Autorização SISBIO 61669-1 e parecer CEUA-FEIS 05/2018). Tal método permitiu a coleta de exemplares apenas da espécie selecionada, sem prejuízo a outras espécies, além de não haver problemas relacionados ao conteúdo estomacal. No total, foram capturados um número amostral de 30 animais adultos (15 a 25 cm).

Em seguida, realizou-se a dissecação dos espécimes para retirada do intestinos e estômago, que foram fixados em formol 4% e conservados em álcool 70% até o momento das análises laboratoriais. O conteúdo estomacal foi examinado sob estereomicroscópio e os itens alimentares considerados isoladamente, identificados até o menor nível taxonômico possível, utilizando chaves de identificação de Bicudo e Bicudo (1970) para as algas e Mugnai et al. (2010) para invertebrados. Posteriormente, os itens foram quantificados de acordo com o método volumétrico (HYSLOP, 1980) pela compressão do conteúdo estomacal com lâmina de vidro em placa milimetrada até a altura de 1 mm e o resultado convertido em milímetros cúbicos (caracterizando o volume) (HELLAWELL; ABEL, 1971). Os resultados foram expressos pela porcentagem de massa de cada item alimentar.

Resultados e Discussão

Todos os 30 espécimes analisados apresentaram conteúdo estomacal. No total, 15 itens alimentares foram encontrados, sendo os mais consumidos, detrito (52,40%), fragmento vegetal (20,03%) e gastropoda (17,99%), caracterizando um hábito alimentar detritívoro. Apesar disso *G. sveni* já foi caracterizado com hábitos alimentares distintos, como detritívoro (MORETTO et al., 2008), herbívoro (SILVA et al., 2005) e onívoro (REIS, 2014). A caracterização da dieta de peixes pode colaborar no entendimento das relações tróficas e como estas se comportam perante variações de clima e mudança de ambiente (REIS; SANTOS, 2014). Além disso, os alimentos mais consumidos em um habitat podem evidenciar padrões de competição, predação, possíveis invasões e o grau de sobreposição alimentar com outras espécies devido sua plasticidade alimentar, (REIS; SANTOS, 2014).

Portanto, a continuidade de levantamentos de dados como os deste trabalho, faz-se ferramenta importante na proposição de medidas de manejo na região.

Tabela 16: Itens consumidos da dieta de *G. sveni* no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná. * Itens mais consumidos (Fonte: Próprio autor, 2019).

Itens alimentares	Volume (%)
Detrito *	52,40
Fragmento vegetal *	20,03
Gastropoda *	17,99
Trichoptera	3,75
Alga filamentosa	2,58
Ephemenoptera	1,09
Semente	0,66

Ostracoda	0,52
Bivalvia	0,51
Fragmento de inseto	0,39
Egheria sp.	0,04
Cladocera	0,03
Chironomidae	< 0,01
Díptera	< 0,01
Copepoda	< 0,01

Figura 2: Itens alimentares mais consumidos por *Geophagus sveni* no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná. **A:** Detrito; **B:** Alga filamentosa; **C:** Gastropoda (Fonte: Próprio autor, 2019).

Conclusões

Conclui-se que a dieta de *G. sveni* é composta predominantemente de três itens alimentares mais relevantes, sendo eles detrito, fragmento vegetal e Gastropoda, o que evidencia um hábito alimentar detritívoro.

Agradecimentos

Os autores agradecem à UNESP – FEIS e à UNESP – IBB, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e ao grupo do Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ. Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal- LEFISA

Referências

SILVA, J. J. L. S. da. **Impactos do desenvolvimento do potencial hidroelétrico sobre os ecossistemas aquáticos do rio Tocantins**. 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de

Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Rio de Janeiro, 2007.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 501p. 2007.

LANGEANI, F.; MACEDO, C.; C. R.; TAKESHI, O. O.; AKIO, S. O.; SIMONE, P. C.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, 2007.

GALIS, F.; METZ, J. A. J. Why are there so many cichlid species? **Trends in Ecology & Evolution**, v. 13, n. 1, p. 1-2, 1998.

BICUDO, C. E. M.; BICUDO, R. M. T. **Algas de águas continentais brasileiras chave ilustrada para identificação de gêneros**. São Paulo: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, 227 p., 1970.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Boocks, 174 p., 2010.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis—a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, n. 4, p. 411–429, 1980.

HELLAWELL, J. M.; ABEL, R. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, v. 3, n. 1, p. 29–37, 1971.

REIS, L. R. G.; SANTOS, A. C. **Alimentação das espécies da família cichlidae na comunidade de peixes da região do aproveitamento elétrico de estreito: rio tocantins, MA**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, com um dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia) 2014, 40p.

BENITEZ, M. F.; CERUTTI, J. C.; AICHINO, D. R.; BALDO, R. Morphological and molecular identification of *Geophagus sveni* Lucinda, Lucena & Assis, 2010 (Cichlidae, Cichliformes) from the Paraná river basin, **Check List**, Argentina. V. 14, n. 6, p. 1053-1058. 2018.

MORETTO, E. M.; MARCIANO, F. T.; VELLUDO, M. R.; VERANI, N. F.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; ROCHA, O. The recent occurrence, establishment and potential impact of *Geophagus proximus* (Cichlidae: Perciformes) in the Tietê River reservoirs: an Amazonian fish species introduced in the Paraná Basin (Brazil). **Biodiversity and Conservation**. v. 17, n. 12, p. 3013-3025, 2008.

REIS, L. R. G. **Dieta de duas espécies de peixes da família Cichlidae (Actinopterygii – Perciformes) na região do aproveitamento elétrico de estreito: rio Tocantins, MA**. Dissertação de Mestrado, Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014, 43 p.

SILVA, D. S. da; LUCOTTE, M.; ROULET, M.; POIRIER, H.; MERGLER, D.; SANTOS, E. O.; CROSSA, M. Trophic structure and bioaccumulation of mercury in fish of three natural lakes of the Brazilian Amazon. Water. **Air and Soil Pollution**. v. 165, p.77–94, 2005.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Avaliação metabólica muscular entre *Oreochromis niloticus* silvestres e cultivados oriundos do reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, SP

Alini Beloto Parra[(1)] Cibele Diogo Pagliarini[(2)]*; Lidiane Franceschini[(3)]; Cristiéle da Silva Ribeiro[(4)]; Rosilene Luciana Delariva[(5)]; João Paulo de Arruda Amorim[(6)]; Igor Paiva Ramos[(7)]

[1]UNESP -IBB, Mestranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes, alinibparra@gmail.com

[2]UNESP -IBB, Doutoranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes

[3]UNESP -IBB, Pós-doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres

[4]UNESP -FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Fisiologia Animal

[5]UNIOESTE -Cascavel, Laboratório de Ictiologia, Ecologia e Biomonitoramento

[6]UNIOESTE -Cascavel, Laboratório de Biologia Tecidual e Reprodução

[7]UNESP -FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes

Introdução

Os peixes são uma rica fonte de proteínas na dieta humana (ANTHONY; RICHARD; LUCKY, 2016), se tornando um alimento altamente consumido na sociedade (SUTHARSHINY; SIVASHANTHINI, 2011). Além das proteínas, os peixes são compostos nutricionalmente por lipídeos, carboidratos, vitaminas, minerais e cerca de 75-80% de água (YAKASAI et al., 2018). As proteínas são consideradas as macromoléculas mais abundantes do organismo (NELSON; COX, 2014) e os constituintes de maior expressão em rações para peixes (MORO; RODRIGUES, 2015). Porém, de acordo com Martinez, Azevedo e Winkaler (2006), a ingestão de altos níveis de proteína pelos peixes, podem ocasionar problemas ambientais nas pisciculturas, uma vez que o nitrogênio contido nesse nutriente, que não é convertido em proteína animal, é excretado como nitrogênio orgânico na forma de fezes e amônia, que pode atingir concentrações tóxicas.

Já os lipídeos são a principal forma de armazenagem energética corporal e componente estrutural das células (ARTS; BRETT; KAINZ, 2009). São considerados como um ótimo indicador para estudos sobre alterações na qualidade do alimento e fluxo de energia em teias alimentares (PETHYBRIDGE et al., 2018). Quanto aos carboidratos, os peixes não apresentam um requerimento específico deste substrato na dieta (SILVEIRA; LOGATO; PONTES, 2009). Porém, algumas espécies exibem redução moderada na taxa de crescimento quando alimentadas com dietas ricas em carboidratos, podendo apresentar uma baixa e limitada metabolização desse nutriente (SOLER, 1996). Evidencia-se assim, a importância de estudos sobre a dinâmica metabólica de peixes, em especial, de espécies comercialmente importantes, como *Oreochromis niloticus.* Assim, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar as variáveis metabólicas musculares de exemplares de *O. niloticus* silvestres e cultivados, no reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, SP.

Material e Métodos

Foi realizada uma coleta em janeiro e outra em julho de 2017, em uma piscicultura em tanques-rede no município de Santa Clara D'Oeste, rio Grande, São Paulo (50° 55'59.65”W e 20° 02'30.54”S). Foi coletado um total de 20 exemplares de *O. niloticus* por coleta (dez cultivados e dez silvestres, oriundos de escapes em área adjacente à piscicultura). Os indivíduos cultivados foram coletados com auxílio de puçá em um tanque central, escolhido aleatoriamente. Já os silvestres, com auxílio de tarrafa (malhagem de 100 mm entre os nós) em áreas adjacentes aos tanques de cultivos (SISBIO n° 56809). Os peixes foram eutanasiados em solução de benzocaína 0,5% (CEUA nº 09/2016) e tiveram mensurados, a massa e comprimento padrão. Após, realizou-se a dissecação para retirada de tecido muscular, com padronização de um lado do corpo do animal.

Para extração do teor proteico total dos tecidos foi utilizado o método de Lowry et al. (1951) cujo princípio é enzimático-colorimétrico. Posteriormente, as proteínas foram analisadas contra uma curva padrão de albumina bovina (Bovine serum albumine, Sigma), sendo empregada após a precipitação e solubilização das proteínas totais, segundo a metodologia empregada por Milligan e Girard (1993). A leitura da concentração foi realizada em espectrofotômetro em um comprimento de onda de 660 nm. Os lipídeos totais foram extraídos de acordo com a metodologia de Folch, Less e Stanley (1957), adaptada por Parrish (1999). A partir do extrato, os lipídeos totais foram analisados pelo método de Frings e Fendly (1972) e a concentração obtida por meio da leitura em espectrofotômetro com comprimento de onda de 540 nm. Por fim, para a extração do teor de glicogênio total foi utilizado o método de Dubois et al. (1956). Em seguida, foram analisados contra uma curva padrão de glicose 100 nmoles, segundo metodologia empregada por Bidinotto, Moraes e Souza (1997).

Os dados foram comparados por meio de ANOVA *two-way* e teste *a posteriori* de Tukey, no software SigmaStat 3.0, considerando-se o local, estação do ano e interação entre os fatores. As variações de concentrações de metabólitos foram testadas pelo teste de Levene (LEVENE, 1960), pacote Rcmdr (FOX et al., 2018), software RStudio (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011).

Resultados e Discussão

O teor lipídico e sua variação não apresentaram diferenças para os fatores testados. Porém, a variação da concentração apresentou tendência de maiores valores no período chuvoso para ambas áreas. As concentrações apresentaram valores semelhantes para os grupos de peixes, ficando entre 33,59 a 52,63 mg/g. Comparando os resultados do presente estudo com dados da literatura científica, observa-se concentrações semelhantes para alguns trabalhos, variando entre 17,1 a 42,4 mg/g (EL-SAYED; EL-GHOBASHY; AL-AMOUDI, 1996; MEURER, et al., 2002) e também valores com teores mais baixos, atingindo um máximo de 10,08 mg/g (RIBEIRO, 2008).

Quanto ao teor de proteínas musculares, foi observada diferença entre exemplares relacionada somente a estação de coleta (chuvosa x seca) (ANOVA *two-way* - DF = 1; F = 22,853; $p < 0,001$) para ambos os locais (teste *a posteriori* de Tukey - cultivados $p = 0,016$ e silvestres $p < 0,001$), enquanto que para área isoladamente e interação local-estação tais diferenças não foram observadas ($p > 0,05$). Além disso, a variação da concentração desse nutriente entre os grupos de peixes foi semelhante ($p > 0,05$).

O teor proteico foi mais alto na estação seca para ambos os grupos (silvestres – 179,8 mg/g; cultivados – 141,35 mg/g). A mesma relação de aumento de concentração decorrente de temperaturas baixas (estação seca) foi observada por Saaed (2013). Especificamente neste trabalho, uma explicação plausível é a interferência da temperatura na alimentação desses indivíduos, uma vez que a estação seca apresentou temperaturas mais baixas (observado nas

coletas - chuvoso variou de 29 a 30,8 ºC e seco variou de 21,2 a 22,1 ºC). Como peixes são animais ectotérmicos e dependem da temperatura do ambiente para sua regulação térmica, infere-se que menores temperaturas podem refletir na queda de atividade metabólica, com menor atividade alimentar e consequentemente, baixo gasto energético, considerando que a proteína é fonte energética primária utilizada nos ambientes aquáticos (LOVELL, 1991).

O glicogênio muscular não apresentou diferença significativa quanto a concentração para nenhum dos fatores testados ($p > 0,05$ - local, estação e interação local-estação). Os valores de concentrações corresponderam à 51,41 até 60,51 mg/g, apresentando-se um pouco mais elevado para os indivíduos cultivados na estação chuvosa. Em contrapartida, a variação dos teores de glicogênio apresentou diferença (teste Levene: $D = 3$; $F = 3,273$; $p = 0,032$), sendo a maior variação representada pelos peixes cultivados na estação chuvosa. Provavelmente, esta variação superior nos animais cultivados ocorreu em função do espectro alimentar com maior inclusão de vegetais e algas, além do consumo de ração (PAGLIARINI, 2019), que também inclui uma porcentagem considerável de carboidratos. Apesar da pouca diferença relacionada aos teores entre os grupos de peixes, carboidratos tiveram uma contribuição considerável no músculo.

Conclusões

Os resultados demonstraram alto valor de proteínas musculares, especialmente para os indivíduos cultivados. Para os animais silvestres esse alto valor ocorre devido ao consumo de ração que se perde para o meio. Apresentaram ainda, alto teor de lipídeos, lembrando-se que, em excesso podem ser prejudiciais à saúde dos peixes e causar acúmulo de gordura corporal. Além disso, infere-se que a sazonalidade e o local onde os peixes estão influenciam na composição alimentar, alterando as concentrações de algumas variáveis metabólicas musculares.

Agradecimentos

À FAPESP (Processo FAPESP 2016 / 23468-6), à CAPES / PNPD 17/2016) e ao CNPq (CNPq 443103/2014-3) pelo apoio financeiro. À piscicultura Puro Peixe, pela permissão da realização do trabalho. Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPAS), Laboratório de Metabolismo e Reprodução de Organismos Aquáticos (LAMEROA) e a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) pelo uso de instalações laboratoriais e de logística.

Referências

ANTHONY, O.; RICHARD, J.; LUCKY, E. Biochemical composition of five fish species (*C. laticeps*; *D. rostratus*; *S. schall*; *S. mystus* and *H. bebe*) from river Niger in Edo State, Nigéria. **International Journal of Fisheries and Aquatic Studies**, v. 4, p. 507-512, 2016.

ARTS, M. T., BRETT, M. T., KAINZ, M. **Lipids in aquatic ecosystems**. Springer Science and Business Media. 394 p, 2009.

BIDINOTTO, P. M.; MORAES, G.; SOUZA, R. H. S. Hepatic glycogen and glucose in eight tropical fresh water teleost fish: a procedure for field determinations of micro samples**. Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v. 10, p. 53-60, 1997.

DUBOIS, M.; GILLES, K. A.; HAMILTON, J. K.; REBERS, P. A.; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**. v. 28, n. 3, p. 350-356, 1956.

El-SAYED, A.; A, F. M.; EL-GHOBASHY, A.; AL-AMOUNDI, M. Effects of pond depth and water temperature on the growth, mortality and body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). **Aquaculture Research**, v. 27, p. 681-687, 1996.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, p. 497-503, 1957.

FOX, J.; VALAT, M. B.; ANDRONIC, L.; ASH, M.; BOYE, T.; CALZA, S.; CHANG, A.; GROSJEAN, P.; HEIBERG, R.; POUR, K. K.; KERNS, G.J.; LANCELOT, R.; LESNOFF, M. **R Commander, Package 'Rcmdr',** 2018. Disponível em: http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/. Acesso em: 22 nov 2018.

FRINGS, C. S.; FENDLY, T. W. Improves determination of total lipids by the sulpho-phospho-vanilin reaction. **Clinical Chemistry.** v.18, p. 673-674, 1972.

LEVENE, H. **Robust Tests for Equality of Variances**. In: Olkins, I.; Ghurye, S. G.; Hoeffding, W.; Madow; W. G.; Mann, H. B. (Eds.), *Contributions to Probability and Statistics*, p. 278-292, 1960. Stanford University Press: Stanford, CA.

LOVELL, R. T. Nutrition of aquaculture species. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 4193–4200, 1991.

LOWRY, O. H., ROSENBROUGH, N. J., FARR, A, L., RANDALL, R. J. Protein measurement with the Folin phenol reagent. **Journal of Biological Chemistry**, v. 193, p. 265-275, 1951.

MARTINEZ, C. B. R.; AZEVEDO, F.; WINKALER, E. U. **Toxicidade e efeitos da amônia em peixes neotropicais**. In: Cyrino, J. E. P.; URBINATI, E. C. (Org.). Tópicos Especiais em Biologia Aquática e Aquicultura. Jaboticabal – SP: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, p. 81 – 95, 2006.

MEURER. F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R; SOARES, C. M. Lipídeos na Alimentação de Alevinos Revertidos de Tilápia do Nilo (*O. niloticus*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 566-573, 2002.

MILLIGAN, C. L.; GIRARD, S. S. Lactate metabolism in rainbow trout. Journal of Experimental Biology**, v. 180, p.175-193, 1993.**

MORO, G. V.; RODRIGUES, A. P. O. Rações para organismos aquáticos: tipos e formas de processamento. Palmas: Documentos/Embrapa Pesca e Aquicultura, cap. 14, 32 p., 2015.

NELSON, D. L., COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** Artmed Editora, 2014.

PAGLIARINI, C.D. **Dieta, aspectos metabólicos e parasitológicos de *Oreochromis niloticus* cultivados e silvestres no reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, SP**. 102 f. Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 102 p, 2019.

PARRISH, L. Determination of total lipid, lipid classes and fatty acids in aquatic samples**. Lipids in freshwater**. v. 37, p. 4-12, 1999.

PETHYBRIDGE, H. R., CHOY, C. A., POLOVINA, J. J., FULTON, E. A. Improving marine ecosystem models with biochemical tracers. **Annual review of marine Science**. v. 10, 2018.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Epi info [online]. Vienna, Austria, 2011 [cited 2018 Aug 21]. R Foundation for Statistical Computing. Available from: https://www.gbif.org/tool/81287/r-a-language-and-environment-forstatistical-computing.

RIBEIRO, C. S. **Avaliação do crescimento e reservas energéticas da tilápia (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com dieta suplementada com *Kluyveromyces marxianus.*** 92.f. Dissertação (Mestrado em biotecnologia). Universidade de Mogi das Cruzes, 92.p, 2008.

SAEED, S. M. Impact of environmental parameters on fish condition and quality in Lake Edku, Egypt, **Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries**, v. 17, n.1, p. 101–112, 2013.

SILVEIRA, U. S.; LOGATO, P.V.R.; PONTES, E. C. Utilização e metabolismo dos carboidratos em peixes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.6, p. 817-836, 2009. SOLER, M. P. J. Sistema digestivo de los peces, camarones y su fisiologia. In: SOLER-JARAMILLO, M. P.; RODRIGUEZ-GÓMEZ, H.; DAZA, P. V. Fundamentos en nutrición y alimentación en acuicultura, **Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura,** p. 23 – 52, 1996.

SUTHARSHINY, S.; SIVASHANTHINI, K. Composição Próximo de Três Espécies de Peixes Scomberoides de Águas do Sri Lanka. **Revista Asiática de Nutrição Clínica,** v. 3, p. 103-111, 2011.

YAKASAI, J. B.; YAKASAI, B. A.; FURURUWA, M. D.; AGHANWA, C. I. Effects of freezing period on the ph, crude protein and some essential minerals in catfish (*Clarias gariepinus*) and tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultivated in Kaduna metropolis, Kaduna state, Nigeria. **International Journal of Scientific Research**, v. 7, p. 39-40, 2018.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação/Ciências Biológicas -Modalidade de Apresentação: Oral

Anfíbios da caatinga: uma análise dos ácidos graxos

Barbara Bernardes Calbo [(1)], Cristiéle da Silva Ribeiro [(2)], Vitor Emanuel Gomes Batista [(1)], Renan Barbosa Borges [(1)], Renan Yudi Yura Hokasono[(1)]

[1]Unesp - FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura/Bacharelado, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal (Lefisa) barbarabcalbo@gmail.com

[2]Unesp - FEIS, Docente, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal (Lefisa), cristiele@gmail.com

Introdução

A estivação dos vertebrados ectotérmicos, típica de ambientes semiáridos, envolve mudanças em micro-habitat, comportamento e fisiologia (CARVALHO et al., 2010). Em termos de fisiologia, um dos aspectos mais marcantes da estivação é a depressão metabólica (STUART et al., 1997), coordenada por várias alterações bioquímicas, dentre estas as modificações nas membranas plasmáticas.

Os ácidos graxos possuem um papel significativo na bioquímica das membranas, tais como osmorregulação, assimilação de nutrientes e transporte celular (RATNAYAKE E ACKMAN, 1979; LINKO et al., 1985). Hulbert e Else (2000) apresentam que a composição lipídica das membranas determina a intensidade metabólica, sendo que a composição de ácidos graxos pode influenciar no aumento ou diminuição das taxas metabólicas.

Visto o exposto, o objetivo deste trabalho foi analisar o perfil de ácidos graxos polares e neutros dos tecidos hepático, gonadal, epitelial e muscular de anfíbios da Caatinga durante a estação de seca.

Materiais e Métodos

Coletou-se 10 animais das espécies *Pleurodema diplolistris* e *Proceratophrys cristiceps* (SISBIO 40020-8), no município de Angicos/RN (região da caatinga) - S05º 41’23.6’’ e W036º 26’25.8’’ em novembro de 2013, momento crucial para a vida dos animais, já que antecede as chuvas, que em 2014 ocorreram nos meses de abril e maio. Os animais foram dessensibilizados em gelo, com coleta de tecidos (fígado, ovários, pele e músculo), transportados em nitrogênio líquido e mantidos em freezer -80ºC até o momento das análises.

Extraiu-se os lipídeos totais com solução de clorofórmio e metanol segundo o método de Folch et al. (1957), evaporando-se o extrato em nitrogênio. Separou-se os lipídeos polares e neutros por cromatografia de coluna (YANG, 1995), a fração polar foi metilada com cloreto de acetila seguindo o método de Kitson et al. (1996), armazenada em nitrogênio para análise da composição de ácidos graxos, determinada utilizando cromatógrafo gasoso juntamente com um ionizador de chama (FID) (Varian, GC 3900). Identificou-se os ácidos graxos com base nos tempos de retenção, utilizando-se padrões compostos de metil ésteres (FAME) (SUPELCO, *37 components*, Larodan Chemical Company - Mixture Me93 e Qualmix PUFA fish M - Menhaden Oil).

Comparou-se os valores de cada variável e espécie usando o teste de análise de variância (ANOVA *One Way*) e programa estatístico Sigma Stat for Windows (Version 3.10 Copyright©), depois comparou-se os dados que cumpriram os requerimentos pelo teste *Student Newman Keuls* e os que não cumpriram, utilizou-se o teste de Dunn, adotando-se um nível de significância 0,05.

Resultados e Discussão

A coleta foi realizada em um período de seca, que ressalta um longo período de estiagem e prováveis 8 meses de estivação dos animais (Figura 1). No momento das coletas observou-se que os animais estavam com as reservas energéticas praticamente esgotadas, bastante magros e apáticos (Figura 2).

As duas frações de ácidos graxos analisadas mostraram resultados bastante similares para o tecido muscular e pele entre as duas espécies (Figura 3).

Figura 17: Pontos de coleta- Angicos/RN **(Fonte: Cristiéle da Silva Ribeiro , 2013).**

Figura 2: Exemplares coletados, à esquerda *Proceratophrys* cristiceps e a direita *Pleurodema diplolistris* coletados em Angicos/RN **(Fonte: Cristiéle da Silva Ribeiro , 2013).**

A pele mostrou porcentagens distribuídas igualmente entre ácidos graxos monoinsaturados (MUFA), poliinsaturados (PUFA) e saturados (SAT) na fração neutra e um predomínio de PUFA na fração polar.

O tecido gonadal apresentou o mesmo comportamento de PUFA para as duas frações analisadas: maiores valores para *P. diplolistris* em comparação com *P. cristiceps* (p=0,040 para fração polar e p<0,001 para fração neutra). Os ácidos graxos responsáveis por esta alta porcentagem de PUFA foram os ômegas 3 para a fração neutra (p=0,003), sendo estes estudados como imprescindíveis na formação de ovos viáveis e simétricos (CHENG et al., 1992). Contrariamente às altas porcentagens de PUFA de *P. diplolistris*, as porcentagens de MUFA se mostraram diminuídas para esta espécie na comparação com *P. cristiceps* (p=0,048 para fração polar e p<0,001 para fração neutra).

O tecido hepático mostrou diferença significativa para a fração neutra (triglicerídeos) com maiores valores de MUFA em *P. diplolistris* (p=0,026) e altos valores de PUFA em *P. cristiceps* (p=0,004).

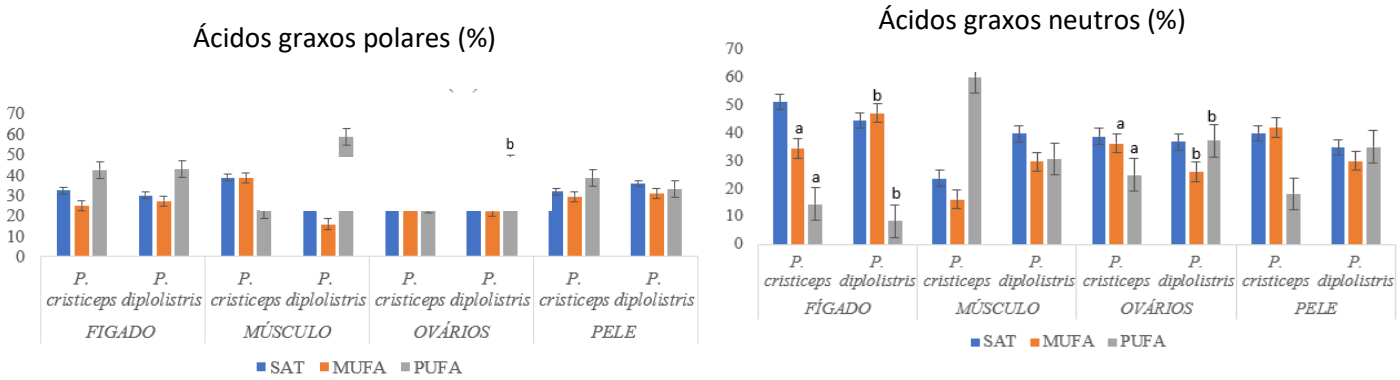


Tabela 18: Descreva a tabela em Times New Roman 8, centralizado (Fonte: Próprio autor, 2018)

Figura 3- Perfil de ácidos graxos polares e neutros de anuros da Caatinga. [a,b] representam diferenças significativas entre as porcentagens de ácidos graxos saturados (SAT), monoinsaturados (MUFA) e polinsaturados (PUFA) entre as espécies.

Conclusões

O predomínio de PUFA na fração polar da pele ressalta este papel responsivo à disponibilidade de água, onde as membranas destes animais, por serem mais fluidas, teriam

maior capacidade de captação de água disponível no tecido arenoso em que os animais estão localizados.

O tecido gonadal se mostrou em estágios diferentes entre as duas espécies: em *P. cristiceps*, as gônadas estavam pouco desenvolvidas, e em *P. diplolistris* estavam mais desenvolvidas, sendo que os ácidos graxos estavam bastante dinâmicos, com valores maiores de PUFA, principalmente em *P. diplolistris*, o que sugere uma deposição para reprodução rápida no período de chuvas, garantindo sucesso da prole.

Agradecimentos

Agradecemos à Dra. Isabel Cristina Pereira pelo auxílio na coleta dos animais.

Referências

CARVALHO, J.E.; NAVAS, C.A. e PEREIRA, I.C. (2010) **Energy and water in aestivating amphibians.** In: Carlos Arturo Navas; Jose Eduardo de Carvalho. (Org.). Aestivation: Molecular and Physiological Aspects. Heidelberg: Springer-Verlag.

FOLCH, J., LEES, M. e SLOANE STANLEY, G.H. (1957) **A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues**. Journal of Biology Chemistry (226): 497-509.

HULBERT, A.J. e ELSE, P.L. (2000). **Mechanisms underlying the cost of living in animals.** Annual Reviews in Physiology (62): 207-235.

KITSON, G.; LARSEN, B.S. e MCEWEN, C.N. (1996) **Gas Chromatography and Mass Spectrometry:** A Practical Guide, Academic Press, New York.

LINKO, R.R.; KAITARANTA, J.K. e VUORELA, R. (1985) **Comparison of the fatty acids in Baltic herring and available plankton feed**. Comparative Biochemistry and Physiology (82B): 699–705.

RATNAYAKE, W.N. e ACKMAN, R.G. (1979) **Fatty alcohols in capelin, herring and mackerel oils and muscle lipids:** II. A comparison of fatty acids from wax esters with those of triglycerides. Lipids (14): 804–810.

STUART, J.A.; GILIS, T.E. e BALLANTYNE, J.S. (1997) **Remodeling of phospholipid fatty acids in mitochondrial membranes of estivating snails.** Lipids (33):787-793

YANG, Z (1995) **Development of a gas chromatographic method for profiling neutral lipids in marine samples**. MSc Thesis, Memorial University of Newfoundland St. John's, Newfoundland.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Ocorrência de metacercárias de Diplostomidae gen. sp. em *Satanoperca pappaterra* (Perciformes: Cichlidae) no reservatório de Jupiá, rio Paraná, SP

Letícia de Oliveira Manoel[(1)], Lidiane Franceschini[(2)] & Igor Paiva Ramos[(3)]

[1]UNESP-IBB, Doutoranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá. e-mail: leticia.is@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Pós-doutoranda em Ciências Biológicas, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres - Lapas

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá.

Introdução

Os parasitos desempenham funções-chave nos ecossistemas, regulando a abundância ou densidade de populações de hospedeiros, estabilizando as cadeias alimentares e estruturando as comunidades de animais (POULIN & MORAND, 2004). Entre os diversos grupos dos organismos que realizam o parasitismo, encontram-se os helmintos, os quais têm sido utilizados como bioindicadores, já que sua presença ou ausência permite inferir a riqueza de vertebrados e invertebrados em um determinado hábitat (GARDNER & CAMPBELL, 1992; PÉREZ-PONCE DE LEÓN & GARCIA-PRIETO, 2001).

Os trematódeos digenéticos são helmintos endoparasitos de vertebrados e apresentam órgãos de fixação musculares pouco desenvolvidos e seu ciclo biológico é indireto, podendo incluir até dois hospedeiros intermediários (LUQUE, 2004). Os peixes apresentam uma riqueza singular de parasitas trematódeos, podendo agir como segundo hospedeiro intermediário (portando as metacercárias) e como hospedeiros definitivos destes. A maioria das espécies com importância patogênica pertencem às famílias Diplostomidae e Clinostomidae, cujas metacercárias ficam encistadas na superfície corporal e órgãos internos dos peixes, provocando diversas lesões (LUQUE, 2004).

O presente trabalho tem como objetivo relatar a primeira ocorrência de metacercárias de Diplostomidae gen. sp. em tecido muscular de *Satanoperca pappaterra* (Heckel, 1840), conhecida como "zoiudo", espécie não-nativa, com importância na pesca artesanal e relevância econômica local e regional no reservatório de Jupiá, rio Paraná.

Material e Métodos

Os espécimes de *S. pappaterra* foram adquiridos de pescador, que os capturou em setembro de 2018, em área sob influência de lançamento do efluente doméstico municipal de Ilha Solteira, no reservatório de Jupiá, rio Paraná, SP (Figura 1).

Figura 1: Vista panorâmica da área de influência de lançamento do efluente doméstico municipal de Ilha Solteira, no reservatório de Jupiá, rio Paraná, SP. Fonte: Próprio autor

Os exemplares foram individualizados em sacos plásticos e gradativamente resfriados (caixas térmicas de polietileno preenchidas com gelo em cubos). Posteriormente, foram mensurados o comprimento padrão com auxílio de ictiômetro (0,1 cm) e massa total com auxílio de balança analítica (0,01 g) e encaminhados para laboratório, no Departamento de Biologia e Zootecnia, na FEIS – Câmpus de Ilha Solteira. Em laboratório, os indivíduos foram filetados e sua cavidade visceral e musculatura avaliadas quanto à presença de parasitos. Para a análise do tecido muscular foi utilizada uma mesa de inspeção (*candling table*), que consiste em uma mesa com superfície de vidro de cerca de 5 mm de espessura e 45% de transparência (ligeiramente fosca), com incidência de luz branca por baixo da placa de vidro. Os cistos encontrados na musculatura foram coletados com auxílio de estereomicroscópio, procedendo-se então, a liberação das metacercárias dos cistos mecanicamente, com auxílio de agulha e pincel.

Os trematódeos removidos foram prensados entre lâmina e lamínula e posteriormente conservados em solução de álcool 70%. Para estudo de estruturas de valor taxonômico e identificação, alguns espécimes foram corados com carmim clorídrico e diafanizados com eugenol (EIRAS et al., 2006). As identificações foram baseadas em chaves, guias de referência e outras literaturas pertinentes. As análises morfológicas foram realizadas utilizando um sistema computadorizado para análise de imagens (LAS V3 - Leica Application Suite, Wetzlar, Alemanha).

Resultados e Discussão

Foram adquiridos 16 exemplares de *S. pappaterra,* com comprimento padrão médio de 16,62 ± 0,36 (14,0 – 19,0 cm) e massa total média 175,93 ± 9,35 (113 – 240 g). Dos 16 indivíduos coletados, todos estavam parasitados por metacercárias de Diplostomidae gen. sp. (P=100%). Cabe destacar, que os indivíduos infectados apresentavam aspecto desagradável morfologicamente, com manchas escuras na epiderme, além de deformações nas nadadeiras (Figura 2).

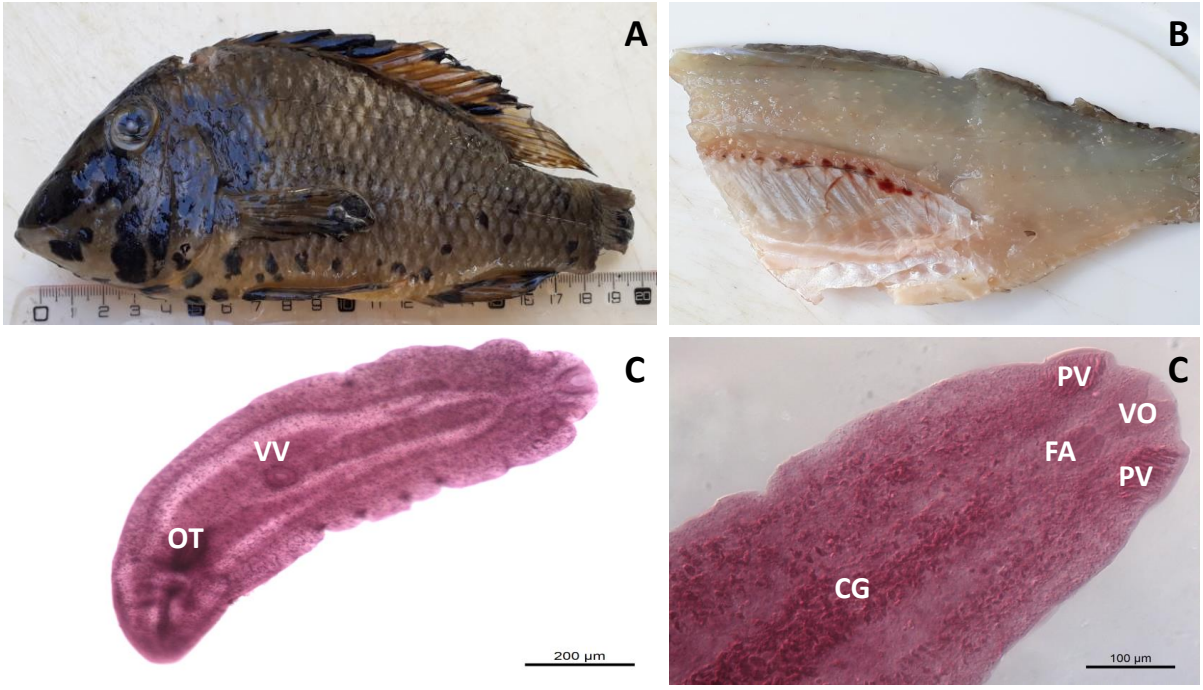


Figura 2: A) Exemplar de *Satanoperca pappaterra* (19,5 cm), B) Destaque de metacercárias de Diplostomidae gen. sp. encistados na musculatura do peixe; C) Metacercária de Diplostomidae gen. sp. oriunda do reservatório de Jupiá, rio Paraná, SP. Legenda: CG = Células glandulares; VO = Ventosa oral; VV = Ventosa Ventral; PV = Pseudoventosa; FA = Faringe; OT = Órgão tribocítico. Fonte: Próprio autor

O ciclo de vida de parasitas diplostomídeos é completado no intestino delgado de aves piscívoras (KARVONEN et al., 2006). Moluscos (comumente, gastrópodes) atuam como primeiro hospedeiro intermediário (OSTROWSKI DE NÚÑEZ, 1977, 1982; VIOLANTE-GONZÁLEZ et al., 2009), e peixes e anfíbios (paratênico) podem atuar como segundo hospedeiros.

Neste sentido, a ocorrência de metacercárias Diplostomidae gen. sp. na musculatura de *S. pappaterra* na área de estudo, pode estar relacionado com o enriquecimento orgânico do sedimento e água oriundos do lançamento do efluente doméstico municipal. Assim, este enriquecimento orgânico pode alterar a abundância local de moluscos e peixes, atraindo aves piscívoras, tais como *Nannopterum brasilianus* (biguá) e garças (*Ardea alba*). Juntos, o aumento do número de moluscos, peixes e aves piscívoras, todos hospedeiros envolvidos no ciclo de vida de parasitas diplostomídeos, podem induzir a aumento da transmissão aos hospedeiros intermediários e definitivos, justificando os resultados observados.

Até o momento, não foi possível identificar a metacercária encontrada a nível de espécie, mas vale salientar, que peixes contendo metacercárias podem se constituir em preocupação para a saúde humana devido ao potencial zoonótico, se ingeridos crus ou mal cozidos, como por exemplo, a espécie *Ascocotyle longa* encontradas na musculatura de tainhas (*Mugil* spp.) e *Clinostomum marginatum* em piranhas (*Pygocentrus nattereri*) (LUQUE, 2004; MORAIS et al., 2011).

Conclusão

Esse é o primeiro registro de infecção de metacercárias de Diplostomidae gen. sp. encistados na musculatura de *S. pappaterra* no reservatório de Jupiá, rio Paraná. Por fim, a ocorrência destas metacercárias de Diplostomidae gen. sp. encistados na musculatura, reforça as evidências de que este

peixe ocupa uma posição intermediária na cadeia trófica. Do ponto de vista econômico, a ocorrência destes parasitos inviabiliza a comercialização do pescado, pois toda a musculatura fica comprometida.

Referências

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. Maringá: Nupélia, 199p, 2006.

GARDNER, S; CAMPBELL, M. Parasites as probes for biodiversity. Faculty Publications from the Harold W. **Manter Laboratory of Parasitology,** 26: 596-600, 1992.

KARVONEN, A.; SAVOLAINEN, M.; SEPPÄLÄ, O.; VALTONEN, E.T. Dynamics of *Diplostomum spathaceum* infection in snail hosts at a fish farm. **Parasitology Research**, 99: 341–345. 2006.

LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, XIII, & Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, I, 2004. Ouro Preto, MG. **Anais...** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. vol.13, suplemento 1, pag. 161-165, 2004.

MORAIS, A. M.; VARELLA, A. M. V.; FERNANDES, B. M. M.; MALTA, J. C. O. *Clinostomum marginatum* (Braun, 1899) and *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) metacercariae with zoonotic potencial on *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) (Characiformes: Serrasalmidae) from central Amazon, Brazil. **Neotropical Helminthology**, v. 5, n. 1, p. 8-15, 2011.

OSTROWSKI DE NÚÑEZ, M. El ciclo biológico de *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (Lutz, 1928) Dubois, 1970 (=*Austrodiplostomum mordax* Szidat y Nani, 1951) (Trematoda, Diplostomatidae). **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Parasitología**, 2: 7-63. 1977.

PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G; GARCÍA-PRIETO, L. Los parásitos en el contexto de la biodiversidad y la conservación. CONABIO. **Biodiversitas** 34:11-15, 2001.

POULIN, R; MORAND, S. **Parasite biodiversity**. Smithsonian Books. Washington, D.C. 216 p. 2004.

VIOLANTE-GONZÁLEZ, J.; GARCIÁ-VARELA, M.; ROJAS-HERRERA, A.; GUERRERO, S.G. Diplostomiasis in cultured and wild tilapia *Oreochromis niloticus* in Guerrero State, Mexico. **Parasitology Research**, 105: 803–807, 2009.

A percepção de estudantes do Ensino Médio sobre atitudes e atores sociais responsáveis na mitigação de problemas socioambientais

João Vitor de Souza Xavier [(1)], Denise Gallo Pizella [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Ciências Biológicas, joaovitor.sx@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, denise.gallo@unesp.br

Introdução

Nos últimos anos, a discussão sobre a temática socioambiental vem aumentando no Brasil e, de acordo com dados de 2012, os problemas socioambientais já são identificados como o sexto maior problema do Brasil, onde se destacam o "desmatamento de florestas", a "poluição" e os "resíduos sólidos" (MMA, 2012). Deste modo, é necessário buscar soluções e ações para evitar e mitigar os processos de degradação ambiental e social dela decorrentes, por meio de ferramentas como a Educação Ambiental que, segundo Buck e Marin (2005, p.207), é "um instrumento importantíssimo para a necessária mudança de valores da modernidade". Tendo em vista este pressuposto, este trabalho teve como objetivo identificar as percepções de estudantes de Ensino Médio acerca das soluções para os problemas socioambientais que afligem as sociedades humanas e quais os atores sociais que possuem responsabilidades em saná-los.

Materiais e Métodos

A pesquisa, que apresenta resultados parciais, foi realizada em uma Instituição Escolar de ensino privada do município de Ilha Solteira, SP, cujo nome permanecerá anônimo, nos três anos de Ensino Médio, no período de março a novembro de 2017, no Projeto de Extensão Universitária "Cinema e Meio Ambiente". As etapas utilizadas foram as seguintes:

1. Foi exibido um curta metragem relacionado à temática socioambiental nos três anos do Ensino Médio da instituição em questão, em horários de aulas disponibilizados pelo docente de Geografia (duração de 50 minutos). Após sua exibição, se realizou um breve debate acerca do tema e os estudantes foram convidados a responder um questionário contendo perguntas abertas, para que dissertassem sobre os problemas discutidos, quais as soluções necessárias para revertê-los e quais os responsáveis para tanto.

2. Os questionários foram analisados segundo a metodologia de análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), com auxílio do *software* de uso livre IRAMUTEQ, desenvolvido por Pierre Ratinaud em 2009, que possibilita, por meio da análise de enunciados de discursos pronunciados de forma escrita, as relações das palavras do *corpus textual* por meio de sua similitude (agrupamento de palavras estatisticamente significativas) (CAMARGO; JUSTO, 2013).

3. O uso do software possibilitou a geração de uma Figura que apresentou a similitude entre as palavras do *corpus textual*, a partir da junção de duas, quais sejam, "áreas_verdes", para a discussão do curta-metragem "Rio Resiliente: Áreas verdes urbanas". A partir dos resultados obtidos por meio da Figura, os questionários foram analisados segundo seu conteúdo, de modo a identificar se as categorias criadas pelo software estavam de acordo com respostas dos alunos. Deste modo, foi possível ter acesso sobre a percepção dos estudantes quanto aos problemas levantados. Além disto, a partir da revisão da literatura, se buscou identificar qual a vertente de Educação Ambiental que predominou nas respostas dos estudantes.

Resultados e Discussão

Curta metragem "Rio Resiliente: Áreas verdes urbanas" - Análise da percepção dos estudantes acerca de áreas verdes urbanas.

O curta-metragem enfatiza a necessidade da manutenção de praças, vegetação ciliar, jardins verticais e telhados verdes no ambiente urbano, tendo em vista que as áreas verdes afetam diretamente a qualidade de vida da população por meio das funções social, estética, ecológica e educativa que exercem (CINEMA E MEIO AMBIENTE, 2017). Para a análise da percepção dos estudantes acerca de soluções possíveis para os problemas existentes nestes espaços, houve o seguinte questionamento: "Apresente algumas medidas a serem adotadas para a conservação e até mesmo o aumento das áreas verdes no meio urbano da sua cidade?". As respostas foram analisadas a partir da análise de similitude, gerando a Figura 01 a seguir:

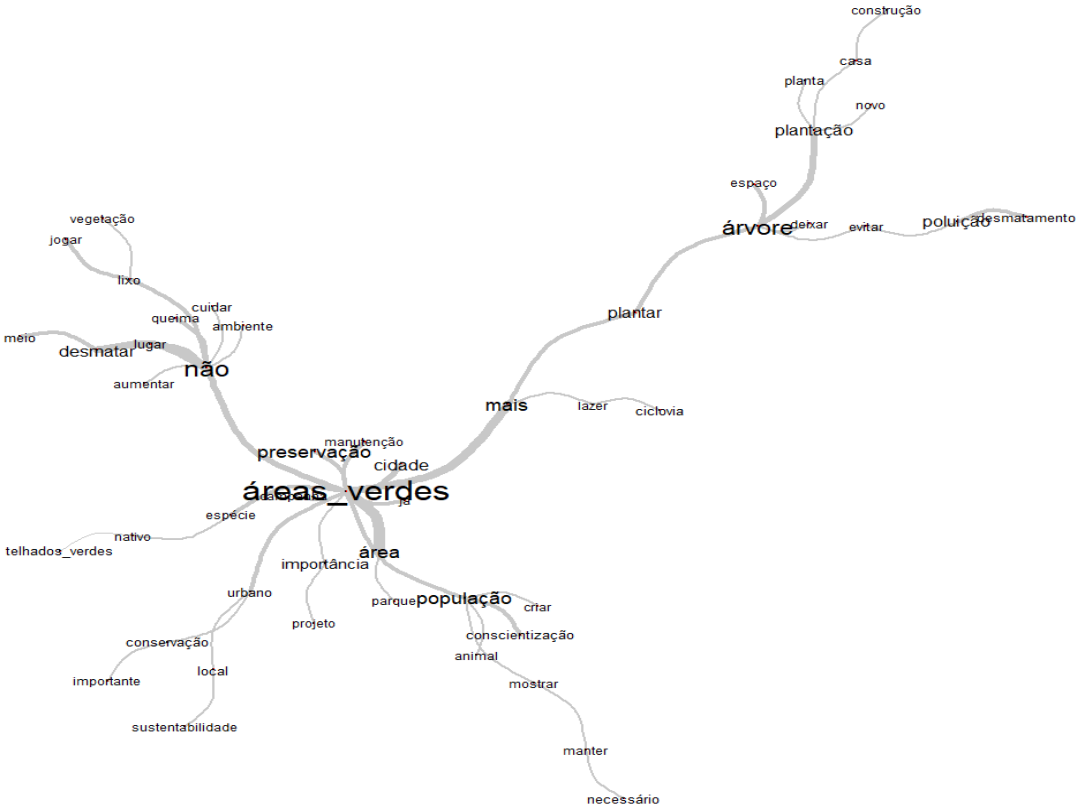


Figura 19: Análise de similitude de palavras por meio do software IRAMUTEC a respeito das soluções para os problemas existentes em áreas verdes urbanas (Fonte: Próprio autor, 2019)

Na análise de similitude, foi necessário agrupar as palavras "áreas_verdes", que levaram a diversas ramificações que dizem respeito às ações para o aumento e manutenção dessas áreas. Podem-se destacar as palavras em *formas ativas* que mais se repetem: "não", "áreas_verdes", "população" e "árvore".

Observa-se na Figura 01 que a palavra "áreas_verdes" está em similitude com grupos gramaticais próximos ao eixo, como por exemplo, a palavra "preservação" que aparece com frequência de sete vezes no *corpus textual*. Como exemplo, se pode citar o aluno 1.12 , que

assinala o seguinte: “A preservação dessas áreas verdes sem a poluição, queima e sem jogar lixo na vegetação” .

Outra ramificação na Figura destaca a palavra “não” que aparece no *corpus textual* 18 vezes, sendo que ao analisar o conteúdo das respostas no questionário, se pode verificar que os estudantes apresentam ações para evitar os problemas relacionados com a manutenção destes espaços, como evitar a poluição e o lançamento de resíduos sólidos e evitar a perda de vegetação, cuidando do meio.

“População” é outra palavra que se repete 10 vezes em uma ramificação, que apresenta similitude com “conscientização”, denotando a necessidade de uma sociedade mais consciente do ponto de vista socioambiental na manutenção destas áreas. Um exemplo disto é a resposta do aluno 3.5 “A conscientização da população é fundamental para manter as áreas verdes urbanas. É necessário que valorizem cada área livre, já que estas estão se tornando cada vez mais raras”.

Já a palavra “árvore” é a quarta palavra que mais se repete nas respostas. Desta forma, analisando-se os questionários em seu conteúdo, observamos que o plantio de árvores aparece também como uma prioridade para aumentar ou conservar as áreas verdes. Como por exemplo, se cita: “Priorizar o zoológico, aumentar o número de árvores nas praças e cuidar bastante de nossa ciclovia” (Aluno 3.6).

Em termos dos responsáveis para adotar as medidas elencadas, os estudantes manifestaram que a população deva ser conscientizada para a manutenção desses espaços, o que denota que os sujeitos da pesquisa possuem uma vertente de Educação Ambiental conservacionista, onde os cidadãos não são atuantes na vida em sociedade, demandando ações do Estado para sua ação (ZALUAR, 1997).

Conclusões

A pesquisa apresenta resultados parciais do Projeto de Extensão Universitária “Cinema e Meio Ambiente”, onde se buscou discutir e posteriormente identificar nos estudantes sujeitos da pesquisa sua percepção sobre os problemas socioambientais que afetam as sociedades humanas, em termos de ações para evitá-los e mitigá-los e quais os responsáveis pela tomada de decisões. Como conclusões parciais, os estudantes apresentaram uma visão acrítica e pouco aprofundada dos problemas socioambientais, concentrando suas preocupações em evitar ações antrópicas nocivas ao meio por meio de ações governamentais de conscientização da população. Neste sentido, a visão predominante é que cabe aos governos a promoção de uma educação ambiental conservacionista e descontextualizada dos fatores políticos, fortemente atrelados aos interesses econômicos, que levam de fato à degradação socioambiental em sua maior escala. Cabe o questionamento do modelo educacional presente no país e do tratamento da questão ambiental como algo de simples solução. Os autores consideram que uma educação ambiental crítica poderia levar os estudantes a refletir com maior embasamento sobre a raiz dos problemas socioambientais, que são de natureza complexa e muitas vezes com consequências irreversíveis, podendo ser mitigados por meio de um maior controle social nas políticas de desenvolvimento do país, onde a variável socioambiental deve ser considerada.

Agradecimentos

Ao PROEX, pela bolsa de Extensão Universitária concedida no desenvolvimento da pesquisa. À instituição educacional, pelo aceite da proposta de extensão com os estudantes e à FEIS, sobretudo aos professores do Departamento de Biologia e Zootecnia, pela formação do estudante autor da pesquisa.

Referências

BUCK, S.; MARIN, A. A. Educação para pensar questões socioambientais e qualidade de vida. **Educar**, n. 25, p. 197-212. 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70. 2ª reimp. da 1ª edição. 2011.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia,** vol. 21, n° 2, p. 513-518. 2013.

CINEMA E MEIO AMBIENTE. Rio Resiliente: Áreas Verdes Urbanas. **Blog Cinema e Meio Ambiente.** 2017. Disponível em: <http://cinemameioambiente.blogspot.com/> Acessado em 25 de Setembro de 2018.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável: Pesquisa Nacional de Opinião.** Rio de Janeiro: Overview. 2012.

ZALUAR, A. Exclusão e Políticas Públicas: dilemas teóricos e alternativas políticas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais.,** vol.12, n. 35. 1997.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Preferência e seletividade alimentar de *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (lobo-guará) (Mammalia, Canidae) em cativeiro

Samia Cardoso dos Reis[(1)], Lucio de Oliveira e Sousa[(2)], João Henrique Pinheiro Dias[(3)], Marcos Chiquitelli Neto[(4)], Igor Paiva Ramos[(5)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura/Bacharelado, Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá, cardososamia5@gmail.com

[2]CESP, Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira, lucio.souza@cesp.com.br

[3]UNESP-FEIS, Pós-doutorando, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes - Pirá

[4]UNESP-FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, Núcleo de Manejo Racional - MANERA

[5]UNESP-FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes - Pirá

Introdução

O lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (ILLIGER, 1815) é o maior representante dos canídeos na América do Sul, estando dentre as espécies de mamíferos brasileiros ameaçados de extinção, na categoria VULNERÁVEL, sendo AMEAÇADA em São Paulo e CRITICAMENTE EM PERIGO nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (PAULA et al., 2018). Tal ameaça se dá principalmente pela destruição de habitats, grande número de atropelamentos e retaliação por predação de animais domésticos (PAULA et al., 2018). Esses fatores vêm causando o declínio populacional da espécie. Assim, o repovoamento (reintrodução) de espécies ameaçadas pode ser uma importante iniciativa para conservar a diversidade biológica e minimizar os efeitos da destruição de habitat (COIMBRA-FILHO, 1998).

Figura 1: Exemplar de *Chrysocyon brachyurus* no Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira, SP. Fonte: João H. P. Dias

Contudo, para uma efetiva reintrodução é necessária reabilitação para vida selvagem dos indivíduos a serem utilizados. Assim, infere-se que um animal que obtenha sucesso na caça, alto reflexo de fuga e alta intolerância à presença humana seja um potencial candidato à soltura. Dessa forma, a oferta de alimentos disponíveis naturalmente é de grande importância para a reabilitação, bem como a inclusão de itens de seu ambiente natural como árvores, água corrente, rochas, entre outros (ROCHA-MENDES et al, 2006). Considerando-se as etapas para reabilitação, este projeto objetivou redirecionar os procedimentos de alimentação de um indivíduo de *C. brachyurus* em cativeiro no Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira (CCFS-ISA), visando: (1) introdução na sua dieta itens alimentares iguais

ou similares aos utilizados pela espécie em vida livre, e (2) análise da seletividade alimentar do animal com base nos alimentos ofertados.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido no CCFS-ISA, sendo avaliado um indivíduo do sexo feminino de *C. brachyurus* (Figura 1) com dois anos de idade, nascido em cativeiro e transferido com menos de um ano de idade para recinto de pré-soltura, visando ser reabilitada para futura reintrodução na natureza. O experimento foi desenvolvido em quatro etapas (15 dias/etapa) (Tabela 1), durante dois meses, nos quais a dieta foi manipulada, visando o ajuste de uma alimentação baseada em carne (pescoço de frango e carne bovina picada) para uma dieta com a inclusão de vegetais (frutas e cana-de-açucar). Os vegetais ofertados foram selecionados por representarem famílias botânicas existentes no Cerrado e Floresta Estacional Semidecídua na região Noroeste do estado de São Paulo, e utilizados na alimentação natural de *C. brachyurus*, conforme Motta-Júnior, Martins (2002). Assim, foram selecionados os seguintes vegetais: *Ananas comosus* da família Bromeliaceae (abacaxi), híbrido *Annona cherimola* x *Annona squamosa* da família Annonaceae (atemoia), *Saccharum officinarum* da família Poaceae (cana-de-açucar), *Psidium guajava* da família Myrtaceae (goiaba), *Carica papaya* da família Caricaceae (mamão), *Citrullus lanatus* da família Cucurbitaceae (melancia). A cana-de-açúcar foi selecionada devido ao crescimento de suas plantações no habitat natural de *C. brachyurus* e devido a registros que a associam a dieta do animal. A alimentação era fornecida todos os dias por volta das 16:00 horas.

Itens alimentares	Frango	Carne bovina	Abacaxi	Atemoia	Cana-de-açucar	Goiaba	Mamão	Melancia
1ª etapa	500 g	500 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g
2ª etapa	250 g	250 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g
3ª etapa	100 g	100 g	200 g	Não ofertado	200 g	200 g	200 g	200 g
4ª etapa	Não ofertado	Não ofertado	250 g	Não ofertado	250 g	250 g	250 g	250 g

Tabela 1: Descrição do experimento alimentar desenvolvido com *Chrysocyon brachyurus* no Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira, SP. (Fonte: Samia C. dos Reis, 2019)

Diariamente por volta das 08:00h, os itens alimentares não consumidos foram pesados individualmente para determinar as preferências e seletividade alimentar. Para determinar a relação entre a disponibilidade e o uso dos recursos alimentares, foi utilizado o índice de Eletividade: IEI = (ri – ni) / (ri + ni) onde: IEI índice de eletividade para o item alimentar i, ri = percentagem do item alimentar i na dieta, ni = percentagem do item alimentar i disponível ao animal. Os valores de IEI variam de -1,0 a 1,0, sendo que valores entre 0 e 1,0 indicam preferência e os valores entre -1,0 e 0 indicam rejeição do item alimentar (KREBS, 1989).

Resultados e Discussão

Constata-se na Figura 2.A que a inserção de vegetais na dieta de *C. brachyurus* foi efetiva. O índice de eletividade se manteve elevado tanto para as carnes quanto para vegetais. As Figuras 2.B, C demonstram que houve diminuição da quantidade de pescoço de frango e carne picada ofertadas, sendo toda quantidade fornecida, consumida. Observa-se nas Figuras 2.D e E, que o animal demonstrou preferência para abacaxi e atemoia, uma vez que desde o início do estudo toda quantidade ofertada era consumida. Porém, não conseguimos ofertar atemoia durante todo o período, devido a sua não disponibilidade em função da época de frutificação. Por outro lado, o animal inicialmente apresentou certa resistência ao consumo de cana-de-açúcar, porém, com o passar do tempo passou a consumi-la integralmente (Figura 2.F), sendo o mesmo observado para melancia (Figura 2.I). Tal fato pode ser explicado devido a seletividade do animal pela carne nos períodos iniciais do estudo e devido a diminuição desse item, o animal passou a consumir maiores quantidades de vegetais. Observou-se comportamento similar em relação ao consumo de goiaba (Figura 2.G), havendo variação durante todo o período estudado. O mamão foi bastante aceito, sendo consumido integralmente desde o início do estudo (Figura 2.H).

Conclusões

Os dados apresentados indicam que a transição alimentar proposta foi eficiente. Observou-se aclimatação do indivíduo, havendo aceitação pelos vegetais inseridos, mesmo antes da retirada total da carne. Assim, os procedimentos empregados podem ser sugeridos como possível protocolo para lobos em cativeiros que passam pelo processo de habilitação para soltura, empregando alimentos que possam ser encontrados em vida livre.

Agradecimentos

Agradecemos a CESP e ao CCFS-ISA pelo suporte para realização deste trabalho.

Referências

COIMBRA FILHO, A.F. Brazilian biodiversity. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.70, n.4, p.879-897, 1998.

MOTTA-JUNIOR, J.C.; MARTINS, K. The Frugivorous diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in Brazil: ecology and conservation. In: LEVEY, D.J.; SILVA, W.; GALLETI, M. (eds). Seed dispersal and frugivory: ecology evolution and conservation. London: CABI Publishing, p. 291-303, 2002.

PAULA, R.C. et al. *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). In: Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção – volume II. Brasília: ICMBio/MMA, p. 314-320.

ROCHA-MENDES, Fabiana; DI NAPOLI, Rodrigo P.; MIKICH, Sandra B. Manejo, reabilitação e soltura de mamíferos selvagens. Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, v.9, n.2, p.105-109, 2006.

Nível e área do trabalho: Graduação/Ciências Biológicas-Bacharelado

Modalidade de Apresentação: Oral/Pôster

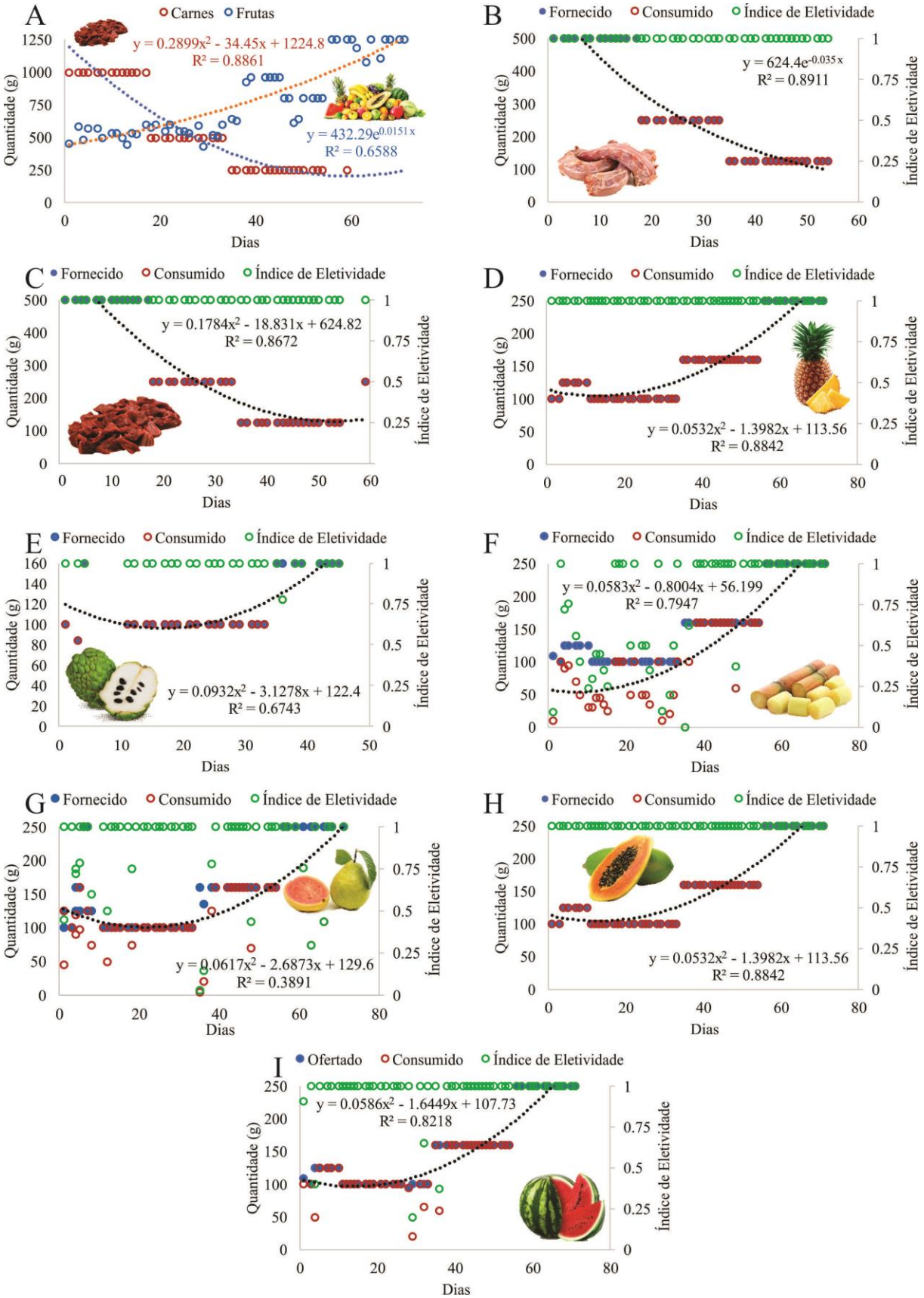


Figura 2: Massa (g) dos itens alimentares ofertados e consumidos e Índice de Eletividade ao longo do experimento com *Chrysocyon brachyurus* no Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira, SP: A) Carnes e frutas agrupadas; B) Pescoço de frango; C) Carne bovina; D) Abacaxi; E) Atemoia; F) Cana-de-açucar; G) Goiaba; H) Mamão; I) Melancia.

Análise do Índice Hepatossomático de *Plagioscion squamosissimus* sob influência da piscicultura de tanques-rede e valores pluviométricos.

Yane Caroline Horas do Nascimento (1), Amanda Pereira dos Santos Silva (2), Igor Paiva Ramos (3), Cristiéle da Silva Ribeiro (4), Alexandre Ninhaus Silveira (5), Rosicleire Veríssimo Silveira (5)

1UNIVERSIDADE, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal – Mestranda, Laboratório de Ictiologia Neotropical (LINEO), yanechn@gmail.com@gmail.com.

2UNESP-FEIS, Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia), IBB, Lab. de Ictiologia Neotropical.

3UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Lab. de Ecologia de Peixes (Pirá)

4UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Lab. de Estudos de Fisiol. Animal. (Lefisa)

5UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Lab. de Ictiologia Neotropical (LINEO), rosicleire.verissimo@unesp.br.

Introdução

O sistema de tanques-rede é muito utilizado na piscicultura, onde os animais são criados de forma intensiva, com alta densidade e alimentados com ração peletizada (AGOSTINHO et al., 2007). No entanto, existe a preocupação com os impactos que a piscicultura pode promover no ecossistema aquático, já que essa prática pode causar mudanças na população silvestre de peixes (NOBILE et al., 2018).

Uma maneira bastante empregada para detectar os impactos ambientais é a utilização do fígado de peixes como indicador ambiental, pois esse órgão está diretamente ligado ao metabolismo, sofrendo alterações estruturais mediante modificações ambientais (AGOSTINHO et al., 2007). Entretanto, as alterações no Índice Hepatossomático (IHS) nas fêmeas, também está associada ao período de reprodução, devido a mobilização das reservas energéticas hepáticas para as gônadas, para uso no processo de vitelogênese (QUEROL et al., 2002). Deste modo, o fígado pode sofrer alterações devido a mudanças nos fatores abióticos como o aumento de temperatura, fotoperíodo e a pluviosidade, que estão diretamente ligados a disponibilidade de alimentos e ao período reprodutivo dos peixes (VAZZOLER, 1996; AGOSTINHO et al., 2007), além daqueles provocados pelos impactos ambientais, com citado acima.

Apesar de não ser utilizada em piscicultura de tanques-rede, a corvina *Plagioscion squamosissimus* é uma espécie introduzida na região Sudeste e é um animal carnívoro (HAHN et al., 1999), portanto não se pressupõe que esse animal se alimente diretamente da ração utilizada na piscicultura, sendo o período reprodutivo na primavera e verão(CARNELÓS; BENEDITO-CECILIO, 2002). Entretanto, existe a hipótese que indiretamente ocorra algum impacto nessa espécie pelas modificações ambientais ou alterações da oferta de alimento. Portanto o objetivo do trabalho é analisar as possíveis alterações do Índice Hepatossomático (IHS) de fêmeas de *Plagioscion squamosissimus* sob influência de piscicultura em tanques-rede e sua relação com os dados pluviométricos.

Materiais e Métodos

As coletas foram realizadas em uma piscicultura em tanques-rede no município de Santa Clara D'Oeste – SP, no braço Can Can do reservatório de Ilha Solteira, no alto do rio Paraná (50°55'59.65''W e 20°02'30.54''S) que foi dado o nome de área tanque (AT), e outra área controle (AC), sem a influência de sistemas de pisciculturas em tanques-rede (50°51'58.94"W e 20°0'13.71"S). Noventa e dois exemplares

fêmeas de *P. squamosissimus* foram coletadas bimestralmente com auxílio de rede de espera, sendo dois lotes de redes com malhas 3, 4, 5, 6 e 7 cm entre nós não adjacentes e um lote de redes com malhas 7, 8, 10, 12 e 14 cm entre nós não adjacentes, no período de Jan/2015 a Dez/2016. Todos os procedimentos de coleta e eutanásia foram conduzidos de acordo com os protocolos aprovados pelo SISBIO nº 42229-1 e CEUA/FEIS 001/2014, sendo os animais gradativamente resfriados a fim de diminuir rapidamente a sua atividade metabólica. Após a eutanásia, para cada animal, foram coletados dados morfométricos, sendo calculado a partir desses, o Índice Hepatossomatico (IHS), utilizando a razão entre a massa do fígado e a massa do animal multiplicada por 100 (VAZZOLER, 1996). Na análise estatística os animais foram agrupados e analisados no período Outono/Inverno e Primavera/Verão para cada ano, e foram aplicados os testes de Mann-Whitney e Kruskal Wallis. Dados pluviométricos foram coletados na cidade de Populina (50º 28' 13.3" W e 19 º52' 46.4" S) e fornecidos pelo Laboratório de Hidráulica e irrigação da UNESP de Ilha Solteira (CLIMA.FEIS, 2019). Dados dessa área foram utilizados por estar próximo da piscicultura onde foram feitas as coletas.

Resultados e Discussão

Quando comparado os valores do IHS de fêmeas de *P. squamosissimus* entre as duas áreas de coleta (Controle e Tanque), para cada agrupamento de estações do ano (estações out./inv. e prim/ver.), verifica-se que há diferença significativa (p=0,0103) entre o grupo controle e o grupo tanque, somente no período de Outono/Inverno de 2015, sendo o IHS maior nesse período (FIGURA 1). Quando analisado as diferenças estatísticas dentro de cada ano (2015 e 2016), para cada ponto de coletas, verificam-se diferenças significativas somente no Grupo Controle no ano de 2015, sendo maior o valor de IHS no período de outono e inverno.

Comparação do Grupo Controle com o Grupo Tanque do ano de 2015 e 2016.

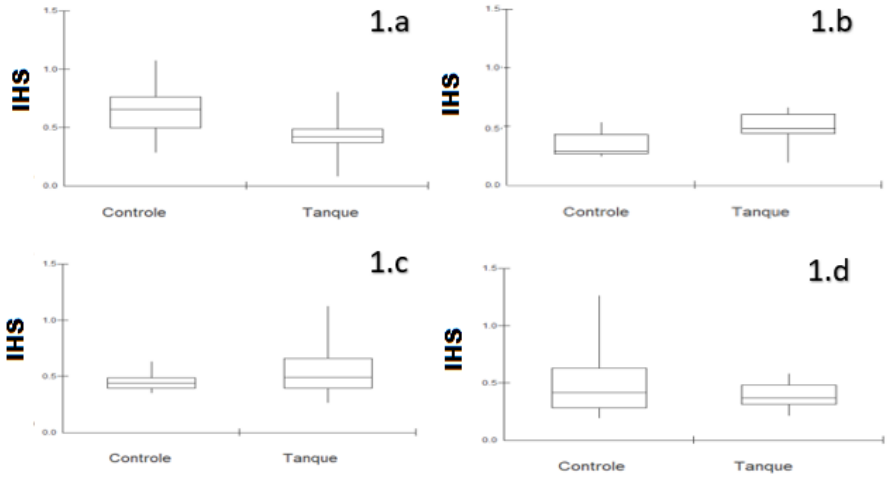


Figura 1: Valores de IHS de *Plagioscion. squamosissimus* no Grupo Controle e Grupo Tanque agrupados no período de Outono/Inverno 2015(1.a), Primavera/Verão 2015 (1.b), Outono/Inverno 2016 (1.c) e Primavera/Verão 2016(1.d) do ano de 2015 e 2016. Diferenças estatísticas ocorreram somente no Grupo Controle no Outono e/ Inverno de 2015 (1.a).

Ao analisar os dados pluviométricos da região, próxima aos pontos de coleta, verifica-se que o ano de 2015 teve maior média anual de chuva (122,6 mm) se comparada com o ano de 2016 (98,1 mm) (CLIMA.FEIS, 2019). A chuva é um dos fatores exógenos que causa mudanças na dinâmica de reprodução dos peixes (AGOSTINHO et al., 2007) e consequentemente nas características morfológicas do fígado, sendo observado por variações no IHS (AGOSTINHO et

al., 1990), já que estudos tem demonstrado que há uma relação inversa entre os valores dos Índices Hepatossomático e Gonadossomático, pois a produção de vitelogênina no fígado precede o período reprodutivo, deste modo, com o decorrer da maturação ovariana ocorre à mobilização de reservas energéticas do fígado para finalizar o processo de vitelogênese, reduzindo desta forma os valores do IHS (QUEROL et al., 2002).

Assim sendo, ao relacionar as análises estatísticas do IHS (Figura 1) para *P. squamosissimus*, e a média bimensal do IHS com os índices pluviométricos (Figura 2), observou-se que a piscicultura em tanques-rede atua de maneira a influenciar os valores do IHS, por causa das alterações morfométricas que causa no fígado (KLIEMANN, 2018), como visto no período Out/ Inv do ano de 2015, onde foi apresentado diferenças estatísticas entre o Grupo Controle e o Grupo Tanque. No entanto, percebe-se que os períodos com menores índices de chuva, a média do IHS foi mais alta que em outros períodos, tanto no ano de 2015 quanto no de 2016, indicando que os índices mais baixos de chuva podem exercer também uma influência muito grande nos valores de IHS.

Um estudo realizado nos mesmos locais com *Geophagus sveni*, evidenciou mudanças na composição da dieta e alterações histopatológicas no fígado dos indivíduos sob influência de sistema tanque-rede no alto do rio Paraná (KLIEMANN et al., 2018). Na corvina, que é um animal carnívoro já se observou aumento da infecção parasitológica sob tal influência (RAMOS et al., 2013). Assim sendo, para melhor elucidação sobre os desencadeadores de mudanças no IHS de *P. squamosissimus*, uma avaliação histológica do fígado será realizada para verificar possíveis alterações celulares associadas a piscicultura de tanques-rede, servindo de subsídios para estudos sobre impactos ambientais.

Índice Hepatossomatico bimensal da espécie *Plagioscion squamosissimus* nos anos de 2015 e 2016 e índices pluviométricos do município de Populina.

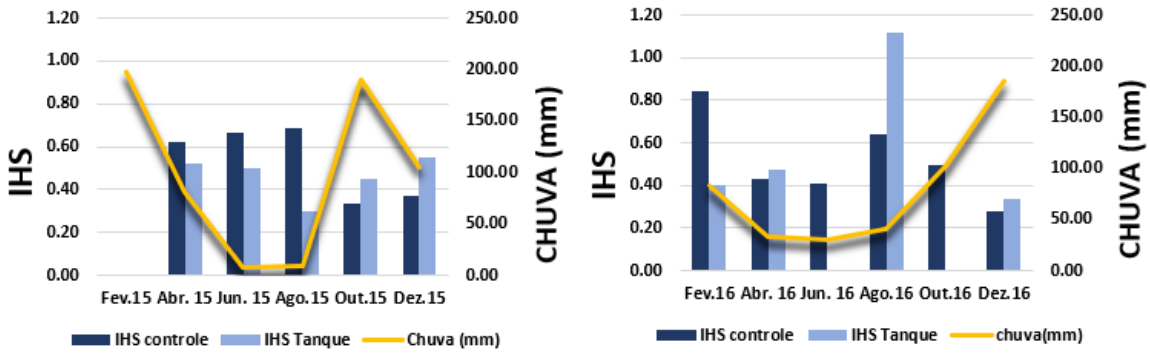


Figura 2: Dados bimensais do IHS de *Plagioscion squamosissimus* do Grupo Controle e do Grupo Tanque – A: 2015; B: 2016. (Fonte: Próprio autor, 2019) e dados bimensais da chuva em mm do município de Populina (Fonte: clima.feis.unesp.br, 2019).

Conclusões

Os valores do Índice Hepatossomático de *P. squamosissimus* sofreram influencia tanto da piscicultura de tanques-redes como da precipitação de chuvas, entretanto, a redução dos níveis pluviométricos mostrou ser mais impactante independente do ambiente analisado.

Referências

AGOSTINHO, A. A. et al. Variação do fator de condição e do índice hepatossomatico e suas relações com o ciclo reprodutivo em *Rhinelepis áspera* no Rio Paranapanema, Porecatu, PR. **Ciência e cultura,** 42, 09, p. 711-714, 1990.

AGOSTINHO, A. A. et al. Fish diversity in the upper Paraná River basin: habitats, fisheries, management and conservation**. Aquatic Ecosystem Health & Management**, 02, 10, p.174–186, 2007.

CARNELÓS R. C.; BENEDITO-CECILIO E. Reproductive strategies of *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Osteichthyes Scianadae) in the Itaipu Reservoir, Brazil. **Brazilian archives of biology and technology.** 45, 03, p. 317-324, 2002.

FEIS, Clima. **Média dos dados climáticos mensais de Populina.** Disponível em: <http://clima.feis.unesp.br/recebe_formulario.php>. Acesso em: 09 maio 2019.

HAHN et al. Atividade alimentar da curvina Plagioscion squamosissimus (Heckel,1840) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná. **Acta Scientiarum.** 21, 02, p. 309-314, 1999.

KLIEMANN, B. C. K et al. Dietary changes and histophysiological responses of a wild fish (Geophagus cf. proximus) under the influence of tilapia cage farm. **Fisheries Research,** 204, p. 337-347, 2018.

NOBILE, A. B. et al. Cage fish farm act as a source of changes in the fish community of a Neotropical reservoir. **Aquaculture**, 495, p. 780-785, 2018.

RAMOS, I. P. et al. The influence of cage farming on infection of the corvine fish *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Sciaenidae) with metacercariae of Austrodiplostomum compactum (Digenea: Diplostomidae) from the Chavantes reservoir, São Paulo State, Brazil. **Journal of Helminthology,** 8, p. 342-348, 2013.

QUEROL, M. V. M. et al. Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *loricariichthys platymetopon* (osteichthyes, loricariidae), bacia do rio uruguai médio, sul do brasil. **Iheringia, Série Zoologia,** Porto Alegre, 92, 03, p. 79-84, 2002.

VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos.** 20. ed. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 1996.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação

Modalidade de Apresentação: Pôster

Influência do cultivo no perfil de ácidos graxos musculares de *Oreochromis niloticus*

Alini Beloto Parra [(1)]; Cibele Diogo Pagliarini [(2)]; Lidiane Franceschini [(3)]; Cristiéle da Silva Ribeiro [(4)]; Rosilene Luciana Delariva [(5)]; João Paulo de Arruda Amorim [(6)]; Igor Paiva Ramos [(7)]

[1]UNESP -IBB, Mestranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes, alinibparra@gmail.com

[2]UNESP-IBB, Doutoranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes, cibelepagliarini3@gmail.com

[3]UNESP -IBB, Pós-doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres, lidianefranceschini@yahoo.com.br

[4]UNESP -FEIS, Laboratório de Fisiologia Animal, cristiele@gmail.com

[5]UNIOESTE, Laboratório de Ictiologia, Ecologia e Biomonitoramento, rosilene.delariva@hotmail.com

[6]UNIOESTE, Laboratório de Biologia Tecidual e Reprodução, amorimjpa@yahoo.com.br

[7]UNESP -FEIS, Laboratório de Ecologia de Peixes, igor.paiva.ramos@gmail.com

Introdução

Os ácidos graxos são ácidos carboxílicos com cadeias de hidrocarbonetos que variam de quatro a 36 carbonos. Essas cadeias podem ser saturadas (sem ligações duplas), ter apenas uma insaturação (monoinsaturados) ou apresentar duas ou mais insaturações (poli-insaturados) (ARTS; BRETT; KAINZ, 2009). Especificamente, peixes de água doce podem sintetizar ácidos graxos por um processo de desaturação e elongação da cadeia, mas são incapazes de produzir endogenamente as famílias ômega-3, 6 e 9, que são sintetizados apenas por plantas e devem ser supridos por meio da alimentação (HENDERSON; TOCHER, 1987).

Assim, a alimentação está intimamente relacionada à composição de ácidos graxos nos tecidos do peixe (FAO, 1995) sendo um bom indicador da condição fisiológica e do estado nutricional do animal (ANTHONY; RICHARD; LUCKY, 2016). Todavia, em pisciculturas, o consumo de itens alimentares naturais é restrito, necessitando o uso de rações comerciais que atendam às exigências energéticas e nutricionais, garantindo crescimento e desempenho econômico satisfatório (FURUYA, 2010). Assim, o estudo teve como objetivo caracterizar o perfil de ácidos graxos musculares de exemplares de *Oreochromis niloticus* silvestres e cultivados, no reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, São Paulo, levando em consideração a variação espaço-temporal.

Materiais e Métodos

Foram realizadas duas coletas, sendo uma em janeiro e outra em julho de 2017, em uma piscicultura em tanques-rede no munícipio de Santa Clara D'Oeste – SP, no reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, SP (50°55'59,65''W e 20°02'30,54''S). Quarenta exemplares de *O. niloticus* foram coletados, sendo 20 por coleta (dez cultivados e dez silvestres). Os espécimes silvestres foram coletados com auxílio de tarrafas em área próxima aos tanques, já os cultivados, coletados com auxílio de puçá em um tanque, escolhido aleatoriamente, em área central da piscicultura. Os peixes foram eutanasiados com solução de benzocaína 0,5% (CEUA nº 09/2016 e SISBIO n° 56809). Em seguida, realizou-se a dissecação para retirada do tecido muscular, que foram acondicionados em criotubos e armazenados em nitrogênio líquido, ainda em campo. No Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal, as amostras foram conservadas em

ultrafreezer -80°C até o momento das análises. Os estômagos também foram retirados e fixados para verificar a composição alimentar desses indivíduos.

Os lipídeos foram extraídos de acordo com a metodologia de Folch, Less e Stanley (1957), adaptada por Parrish (1999) para amostras de organismos aquáticos. Em sequência, os extratos lipídicos foram submetidos a uma atmosfera de nitrogênio para evaporação do solvente (KITSON; LARSEN, MCEWEN, 1996) e separados na fração polar (fosfolipídios) e neutra (principalmente triacilgliceróis), utilizando uma coluna de sílica ativada (YANG, 1995) e cloreto de acetila (CHRISTIE, 2003). A composição de ácidos graxos foi determinada por meio de cromatografia gasosa e identificada por comparação do tempo de retenção conhecido. Os cálculos e gráficos de porcentagens de ácidos graxos foram elaborados no programa Excel e os dados finais desse tratamento comparados usando a análise ANOVA *two-way* e teste *a posteriori* de Tukey, no software SigmaStat 3.0, considerando-se a variação espaço-temporal local.

Resultados e Discussão

O perfil de ácido graxo apresentou alta variedade, se distribuindo da seguinte forma dentro dos grupos: cinco saturados; quatro monoinsaturados; 13 poli-insaturados totais, sendo seis pertencentes à família ômega 3 e sete à ômega 6. Com relação à fração polar, os monoinsaturados apresentaram maiores concentrações para todos os grupos de peixes, porém, segundo a ANOVA *two-way* os ácidos graxos polares não apresentaram diferenças significativas para nenhum grupo avaliado (Figura 1).

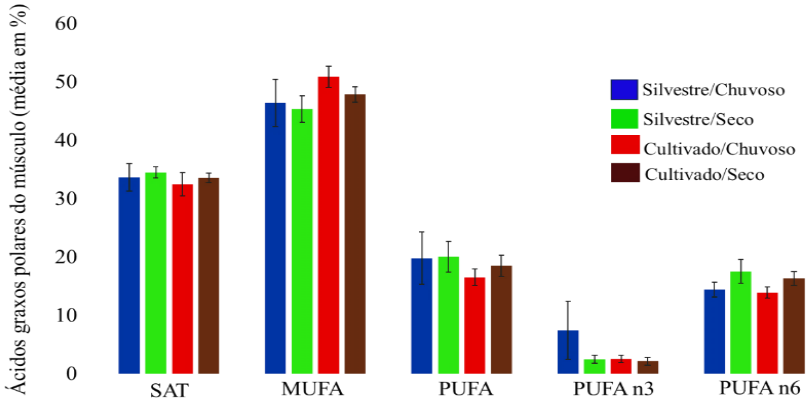


Figura 1: Porcentagem dos ácidos graxos polares musculares de *Oreochromis niloticus* cultivados e silvestres oriundos do reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, São Paulo. SAT (Saturados); MUFA (Monoinsaturados); PUFA (Poli-insaturados totais); PUFA n3 (Poli-insaturados ômega 3) e PUFA n6 (Poli-insaturados ômega 6).

Para os ácidos graxos neutros foram observadas diferenças estatísticas significativas (Figura 2). Para saturados houve diferença quanto a estação do ano (D = 1; F = 34,667; p < 0,001) para ambos os locais (teste *a posteriori* de Tukey - cultivados p < 0,001 e silvestres p = 0,008). Assim como para os monoinsaturados (D = 1; F = 19,773; p < 0,001) também para ambos locais (cultivados p < 0,001 e silvestres p = 0,016). Dos ácidos graxos poli-insaturados, apenas a família ômega 3 tiveram diferenças quanto ao local (D = 1; F = 5,862; p = 0,021).

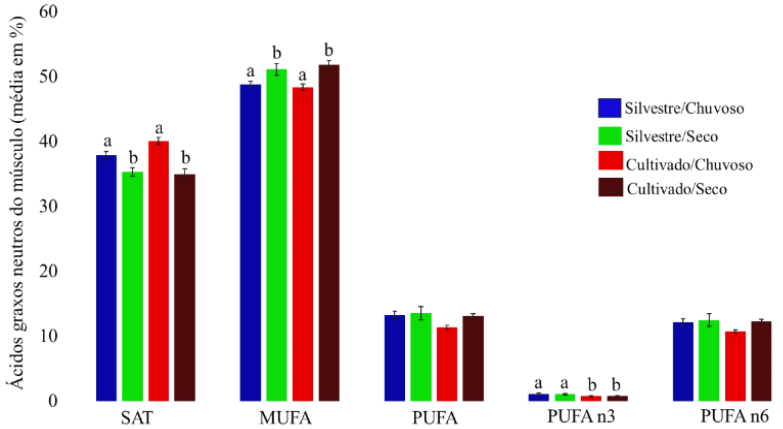


Figura 2: Porcentagem dos ácidos graxos neutros musculares de *Oreochromis niloticus* cultivados e silvestres oriundos do reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, São Paulo. [a,b] diferença estatística significativa. SAT (Saturados); MUFA (Monoinsaturados); PUFA (Poli-insaturados totais); PUFA n3 (Poli-insaturados ômega 3) e PUFA n6 (Poli-insaturados ômega 6).

Os ácidos graxos são ferramentas importantes para avaliação da dieta de animais e delineamento das relações tróficas, permitindo conhecer a procedência e o percurso da matéria orgânica no ecossistema (GLADYSHEV et al., 2012). Assim, as diferenças encontradas possivelmente são reflexos da alimentação, que por sua vez, foram influenciadas espaço-temporalmente (Tabela 1).

Itens alimentares	**Cultivados**			**Silvestres**		
	Geral	**Chuvoso**	**Seco**	**Geral**	**Chuvoso**	**Seco**
Detrito	1,06	4,98	-	10,40	1,78	45,13
Ração	67,83	37,41	76,03	78,50	94,30	14,80
Alga filamentosa	12,31	39,47	0,25	0,15	0,19	-
Spirogyra sp.	0,58	0,70	0,55	0,39	<0,01	1,98
Eichhornia sp.	0,11	0,53	<0,01	1,06	0,74	2,36
Vegetais	18,93	18,69	18,99	8,56	2,09	34,62
Semente	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	-
Limnoperna fortunei	0,42	2,00	-		-	-
Bivalvia	1,13	5,31	-	<0,01	-	<0,01
Gastropoda	-	-	-	0,17	0,05	0,64
Copepoda	-	-	-	0,19	0,24	<0,01
Cladocera	-	-	-	0,34	0,42	-
Inseto não identificado	-	-	-	<0,01	<0,01	-
Inseto aquático	0,18	0,74	0,03	0,02	0,03	-
Diptera (adulta)	-	-	-	0,04	0,05	-
Chironomidae (larva)	0,09	0,29	<0,01	<0,01	<0,01	-
Trichoptera	0,02	0,09	-	0,02	0,02	-
Hymenoptera	0,18	0,54	0,08	0,02	0,02	-
Peixe	9,52	28,96	4,28	0,16	0,19	0,02
Fragmento animal	-	-	-	0,03	0,04	-
Dolops sp.	-	-	-	0,02	-	0,13
Coleoptera	-	-	-	0,06	-	0,32
TOTAL	**14**	**14**	**10**	**21**	**18**	**11**

Tabela 1: Composição da dieta, representado pela porcentagem de volume para *Oreochromis niloticus* cultivados e silvestres oriundas do reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, São Paulo. Coluna Geral: indica a porcentagem de volume considerando o local e estação de coleta agrupados. **Fonte:** PAGLIARINI, 2019.

Indivíduos silvestres livres no ambiente, apresentaram alimentação mais ampla e variada do que os indivíduos cultivados. Contudo, apesar do confinamento, os peixes cultivados também consumiram uma quantidade considerável de itens naturais. Ressaltando a importância do incremento da alimentação

natural nos sistemas de cultivo, visto que os ácidos graxos poli-insaturados são sintetizados pelos vegetais e adquiridos pelos peixes por meio da alimentação (HENDERSON; TOCHER, 1987).

Ainda, a porcentagem de ácidos graxos saturados na estação chuvosa foi maior em ambos locais, devido ao alto consumo de fragmentos de peixes pelos exemplares cultivados. Em contrapartida, o inverso ocorreu com os monoinsaturados, com maiores porcentagens observadas na estação seca, em que as temperaturas se encontram mais baixas, contribuindo com a letargia na captura de alimentos. Isso possivelmente fez com que peixes cultivados aumentassem a ingestão de ração, apesar de permanecerem com alto consumo de vegetais, enquanto peixes silvestres reduziram o consumo de ração, mas aumentaram o consumo de vegetais, incluindo *Eichhornia* sp. e *Spirogyra* sp., em menor proporção.

Conclusões

Diante disso, infere-se que a sazonalidade e o local onde os peixes estão influenciam sua composição alimentar, que por sua vez alteram de forma significativa o perfil de ácidos temporalmente. Ainda, a alimentação natural é essencial aos peixes, o que pode influenciar economicamente os sistemas de produção. Visando a redução da quantidade de ração fornecida e investindo em fontes alternativas de alimentos. Além disso, tal fato contribui substancialmente para um melhoramento da sustentabilidade ambiental local.

Agradecimentos

À FAPESP (Processo FAPESP 2016/23468-6) pelo apoio financeiro e científico. À piscicultura Puro Peixe, pela permissão da realização do trabalho. Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPAS), Laboratório de Metabolismo e Reprodução de Organismos Aquáticos (LAMEROA) e a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) pelo uso de instalações laboratoriais e de logística. Aos alunos de pós-graduação Letícia de Oliveira Manoel, Bruno da Silva, José Daniel Soler Garves e Aymar Orlandi Neto pelo apoio nas coletas.

Referências

ANTHONY, O.; RICHARD, J.; LUCKY, E. Biochemical composition of five fish species (*C. laticeps*; *D. rostratus*; *S. schall*; *S. mystus* and *H. bebe*) from river Niger in Edo State, Nigéria. **International Journal of Fisheries and Aquatic Studies**, v. 4, p. 507-512, 2016.

ARTS, M. T., BRETT, M. T., KAINZ, M. **Lipids in aquatic ecosystems**. Springer Science and Business Media. 394 p, 2009.

CHRISTIE, W. W. **Lipids analysis**. The Oily Press, Bridgwater, 2003.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Quality and Quantity Changes in Fresh fish-4. Chemical composition. FAO fish Utilization and Marketing Services. Viale delle, 00100. **Rome Italy,** 1995.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, p. 497-503, 1957.

FURUYA, W. M. **Tabelas Brasileiras para a nutrição de Tilápias**. Toledo: GFM, 100 p., 2010.

GLADYSHEV, M. I.; SUSHCHIK, N. N.; KALACHOVA, G. S.; MAKHUTOVA, O. N. Stable Isotope Composition of fatty acids in organisms of different trophic levels in the yenisei river. **Plos one**, v. 7, p. e34059, 2012.

HENDERSON, R.J.; TOCHER, D.R. The lipid composition and biochemistry of freshwater fish. **Prog. Lipid Res.**, v.26, p.281-347, 1987.

KITSON, G.; LARSEN, B. S.; MCEWEN, C. N. **Gas chromatography and mass spectrometry: a practical guide**. New York: Academic Press, 1996.

PAGLIARINI, C.D. **Dieta, aspectos metabólicos e parasitológicos de *Oreochromis niloticus* cultivados e silvestres no reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, SP**. 102 f. Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 102 p, 2019.

PARRISH, L. Determination of total lipid, lipid classes and fatty acids in aquatic samples**. Lipids in freshwater**. v. 37, p. 4-12, 1999.

YANG, Z. **Development of a gas chromatographic method for profiling neutral lipids in marine samples.** MSc Thesis, Memorial University of Nawfoundland St. John's, Newfoundland, 1995**.**

Utilização de um diluidor simples (DMSO + glicose) no congelamento do sêmen de carpa comum (*Cyprinus carpio*)

Malbelys Padilla Sanchez [(1)], Laicia Carneiro Leite [(1)] Yasmim Alves Araújo de Oliveira [(2)], Laís Pedroso Borges [(1)], Patrícia Postingel-Quirino [(1)], Kelry Mayara da Silva [(3)], Rosicleire Verissímo-Silveira [(4)], Alexandre Ninhaus-Silveira [(4)]

[1]IBB/UNESP, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.NEO., mps820927@gmail.com

[2]FEIS/UNESP, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.NEO.

[3]IBB/UNESP, Pós-graduação em Biotecnologia Animal, Departamento de Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

[4]FEIS/UNESP, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.NEO.

Introdução

Protocolos de congelamento de sêmen de peixe foram desenvolvidos para várias espécies sendo que grande parte estão relacionados a espécies marinhas e de água doce de climas temperados, entre estas, os salmonídeos e os ciprinídeos devido a seu alto valor comercial (Martínez-Páramo et al., 2017).

A carpa comum (*Cyprinus carpio*) é um dos peixes de água doce um dos mais importantes do mundo na produção piscícola (Horvàth et al., 1992). Numerosos protocolos de congelamento têm sido testados para a criopreservação do sêmen da espécie, avaliando várias substancias crioprotetoras externas e internas, como a composição salina destes diluentes (Babiak et al., 1997; Horváth et al., 2003). Os crioprotetores tem a função de impedir a formação de cristais de gelo durante congelamento (Rana, 1995; Lahnsteiner et al., 1996, Ninhaus-Silveira et al, 2002 e 2006). As substâncias crioprotetoras mais utilizadas no congelamento de sêmen de peixes são dimetil sulfóxido (DMSO), metanol (MET) e o propilenoglicol (PG) (Routray et al., 2007).

O objetivo de nosso trabalho foi verificar a qualidade seminal do sêmen criopreservado de *Cyprinus carpio* com o uso de dimetil sulfóxido e glicose como crioprotetores.

Materiais e Métodos

Delineamento Experimental

O estudo foi realizado utilizando dois exemplares adultos de *Cyprinus carpio* pertencentes ao plantel do Laboratório de Ictiologia Neotropical (L.I.NEO) da Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira. Os peixes foram mantidos em um tanque circular de PVC de 5 mil litros, em sistema de recirculação, sendo alimentadas com ração comercial (32%PB).

Indução hormonal

Utilizou-se o Ovopel® (Interfish, Hungria) que é composto por GnRHa associada ao um inibidor de dopamina, o metoclopramide (D-Ala6, Pro9 Net-mGnRH). Sendo a dosagem de 3mg/kg de peixe vivo.

Coleta do sêmen

Após um período de 8 horas pós indução, os peixes foram anestesiados com solução aquosa de benzocaína (Sigma – Aldrich E1501), secos cuidadosamente para evitar que o sêmen fora ativado pelo contato com a água durante a coleta. O sêmen foi extraído por meio de massagem abdominal, no sentido anteroposterior do corpo, coletado em tubo de ensaio graduado de 10ml, previamente esterilizados e secos. As amostras com sangue, urina ou fezes foram descartadas.

Avaliação dos parâmetros seminais

As características do sêmen fresco e congelado foram avaliadas mediante o programa de analises espermática (CASA), utilizando-se como ativador água destilada ou solução de 1% de bicarbonato de sódio.

Congelamento, descongelamento

Para o processo de congelamento, o sêmen foi diluído na proporção de 1:3 (sêmen: diluente) em uma solução diluidora composta DMSO 10% e glicose 5% diluídos em água destilada até 100 ml. Após a diluição, o sêmen foi envasado em palhetas criogênicas de 0,5 ml (IMV) e congeladas em um Dryshipper MVE SC 4/2V, em vapores de nitrogênio líquido. Cerca de duas horas após a criopreservação as palhetas foram retiradas do nitrogênio e descongeladas em um banho-maria, a 37ºC, por imersão durante 5 segundos.

Análise espermática

Foram medidas a motilidade total (%) e as velocidades espermáticas do sêmen fresco e pós-descongelados por meio do sistema integrado ISAS® CASA Integrated Semen Analysis System D4C20. Analisou-se os parâmetros de motilidade relacionado com as velocidades espermáticas: velocidade curvilinear (VCL, µm/s); velocidade linear (VSL, µm/s); velocidade média (VAP, µm/s). Coeficiente de linearidade (LIN, %; calculado como VSL/VAP); coeficiente de retilinearidade (STR, %; calculado como VSL/VCL); oscilação media da trajetória espacial do espermatozoide, oscilação, WOB.

Resultados

Com o uso do crioprotetor de DMSO 10% combinado com glicose, foi obtido para o sêmen da carpa comum uma motilidade de 78 % (n = 2), com motilidade progressiva 46,7% e motilidade não progressiva 32,2% A motilidade do sêmen descongelado (60,2 ± 11%, n = 2), com motilidade progressiva 34,5±3,2% e motilidade não progressiva 25,5±4,5%, a mesma não difere muito do sêmen fresco. Os resultados obtidos em quanto a velocidades espermáticas se mostram em na Tabela 1. Após processo de descongelamento observou-se uma aglutinação gelatinosa de espermatozoides em algumas amostras congeladas do sêmen da carpa comum. Fig:1

Tabela 20: Parâmetros de motilidade de espermatozoides do sêmen fresco e descongelado de *Cyprinus carpio,* usando DMSO (10%) + Glicose como crioprotetor. Legendas: Velocidade curvilinear (VCL, µm/s); velocidade linear (VSL, µm/s); velocidade média (VAP, µm/s). Coeficiente de linearidade (LIN, %; calculado como VSL/VAP); coeficiente de retilinearidade (STR, %; calculado como VSL/VCL); oscilação media da trajetória espacial do espermatozoide, oscilação, WOB

	Fresco	**descongelado**	**unidades**
VCL	94,5	42,6	µm/s
VSL	73,1	30,6	µm/s
VAP	94,0	39,1	µm/s
LIN	70,0	71,9	%
STR	77,8	78,4	%
WOB	90,0	91,7	%

(Fonte: Próprio autor, 2018)

O sêmen fresco mostro valores altos em nas diferentes velocidades dos parâmetros da motilidade, no entanto os parâmetros do sêmen descongelado não foram muito diferentes, só em no VCL, VSL, VAP que diminuiu em quase 50 % comparado com o sêmen fresco.

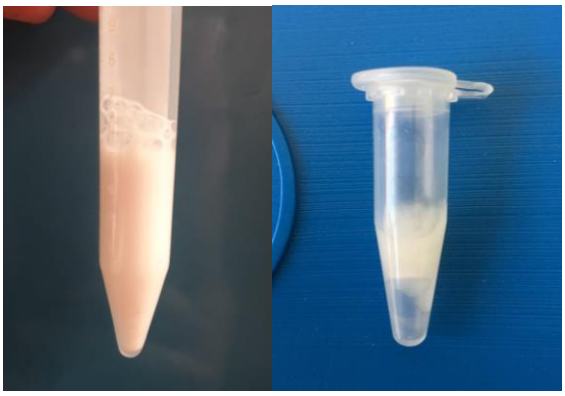


Figura 21 Amostra de sêmen fresco (esquerda) e descongelado(direita) da carpa comum (*Cyprinus carpio*)
(Fonte: Próprio autor, 2018)

Discussão

O uso do crioprotetor de DMSO 10% combinado com glicose, foi obtido para o sêmen da carpa comum resultado efetivo para o congelamento como foi mostrado nos resultados onde a motilidade pós descongelamento foi similar a motilidade do sêmen fresco. Resultados similares de motilidade foram obtidos por Horváth et al., 2003, além do que o metanol foi mais eficiente que o DMSO como crioprotetor em seus resultados.

Tanto no sêmen fresco, quanto no descongelado, as motilidades progressivas foram altas, estudos demostram que uma elevada mobilidade progressiva após descongelação, estão entre os parâmetros de motilidade dos espermatozoides que são geralmente correlacionados com a capacidade de fertilização (Cabrita et al., 2005; Fauvel, Suquet, & Cosson, 2010; Lahnsteiner et al., 2003), são biomarcadores na pesquisa de reprodução de peixes.

O aglutinamento observado em algumas amostras do sêmen descongelado tem sido descrito por vários autores, onde planteiam que um dos principais fatores foram os extensores com açúcares (Horváth et al., 2003; Irawan et al., 2010; Lujić et al., 2017; Marinović et al., 2017). Autores como Várkonyi et al. (2018) falam da necessidade de medições das alterações na densidade celular durante o processo de aglutinação e que as mesmas podem esclarecer o efeito mencionado.

Conclusões

O uso do DMSO 10% em combinação com Glicose foi adequado para manter a qualidade do sêmen descongelado da carpa comum.

Agradecimentos

A FEIS/UNESP campus de Ilha Solteira e ao Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.NEO. pela disponibilização das instalações, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior (CAPES) pela bolsa concedida, a Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro.

BABIAK, I. et al. Cryopreservation of sperm of common carp, *Cyprinus carpio* L. **Aquaculture Research**, v. 28, n. 7, p. 567-571, 1997.

CABRITA, E., ROBLES, V., CUÑADO, S., WALLACE, J. C., SARASQUETE, C., & HERRÁEZ, M. P. Evaluation of gilthead sea bream*, Sparus aurata*, sperm quality after cryopreservation in 5 ml macrotubes. **Cryobiology**, v. 50, n. 3, p. 273-284, 2005.

FAUVEL, C.; SUQUET, M.; COSSON, J. Evaluation of fish sperm quality. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 26, n. 5, p. 636-643, 2010.

HORVÁTH, Á; MISKOLCZI, E; URBÁNYI, B. Cryopreservation of common carp sperm. **Aquatic Living Resources**, v. 16, n. 5, p. 457-460, 2003.

HORVATH, L.; TOMAS, G.; SEAGRAVE, C. **Carp and Pond Fish Culture**, 158. 1992.

IRAWAN, H.; VUTHIPHANDCHAI, V.; NIMRAT, S. The effect extenders, cryoprotectants and cryopreservation methods on common car (*Cyprinus carpio*) sperm. **Animal Reproduction Science**, v. 122, p. 236-243, 2010.

LAHNSTEINER, F., BERGER, B., WEISMANN, T., & PATZNER, R. A. Motility of spermatozoa of *Alburnus alburnus* (Cyprinidae) and its relationship to seminal plasma composition and sperm metabolism**. Fish Physiology and Biochemistry**, v. 15, n. 2, p. 167-179, 1996.

LAHNSTEINER, F.; BERGER, B.; WEISMANN, T. Effects of media, fertilization technique, extender, straw volume, and sperm to egg ratio on hatchability of cyprinid embryos, using cryopreserved semen. **Theriogenology**, v. 60, n. 5, p. 829-841, 2003.

LUJIĆ, J., BERNÁTH, G., MARINOVIĆ, Z., RADOJKOVIĆ, N., SIMIĆ, V., ĆIRKOVIĆ, M., ... & HORVATH, A. Fertilizing capacity and motility of tench *Tinca tinca* (L., 1758) sperm following cryopreservation. **Aquaculture research**, v. 48, n. 1, p. 102-110, 2017.

MARIA, A. N., CARVALHO, A. C. M., ARAÚJO, R. V., SANTOS, J. P., CARNEIRO, P. C. F., & AZEVEDO, H. C. Use of cryotubes for the cryopreservation of tambaqui fish semen (Colossoma macropomum**). Cryobiology**, v. 70, n. 2, p. 109-114, 2015.

MARINOVIĆ, Z., LUJIĆ, J., KÁSA, E., BERNÁTH, G., URBÁNYI, B., & HORVÁTH, Á. Cryosurvival of isolated testicular cells and testicular tissue of tench *Tinca tinca* and goldfish Carassius auratus following slow-rate freezing. **General and comparative endocrinology**, v. 245, p. 77-83, 2017.

MARTÍNEZ-PÁRAMO, S., HORVÁTH, Á., LABBÉ, C., ZHANG, T., ROBLES, V., HERRÁEZ, P., ... & CABRITA, E. Cryobanking of aquatic species. **Aquaculture**, v. 472, p. 156-177, 2017.

NINHAUS-SILVEIRA, A., FORESTI, F., TABATA, Y. A., RIGOLINO, M. G., & VERÍSSIMO-SILVEIRA, R. (2002). Cryopreservation of rainbow trout semen: diluent, straw and the vapor column. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 28, n. 2, p. 135-9, 2002.

NINHAUS-SILVEIRA, A., FORESTI, F., TABATA, Y. A., RIGOLINO, M. G., & VERÍSSIMO-SILVEIRA, R. Cryopreservation of semen from functional sex-reversed genotypic females of the rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 1, p. 73-77, 2006.

RANA, K. Preservation of gametes. **Broodstock management and egg and larval quality**, p. 53-76, 1995.

ROUTRAY, P., VERMA, D. K., SARKAR, S. K., & SARANGI, N. Recent advances in carp seed production and milt cryopreservation. **Fish physiology and biochemistry**, v. 33, n. 4, p. 413-427, 2007.

VÁRKONYI, L., BOKOR, Z., MOLNÁR, J., FODOR, F., SZÁRI, Z., FERINCZ, Á., ... & BERNÁTH, G. The comparison of two different extenders for the improvement of large-scale sperm cryopreservation in common carp (Cyprinus carpio). **Reproduction in Domestic Animals**, 2018.

VIVEIROS, A. T. M.; GODINHO, H. P. Sperm quality and cryopreservation of Brazilian freshwater fish species: a review. **Fish Physiology and Biochemistry**, v. 35, n. 1, p. 137-150, 2009.

YILDIZ, S., ÖZTÜRKLER, Y., ARI, U., LEHIMCIOĞLU, N., ATAKIŞI, E., & KULAKSIZ, R. The effects of L-ergothioneine, N-acetylcystein and cystein on freezing of ram semen. **Kafkas Univ Vet Fak Derg**, v. 21, n. 1, p. 81-86, 2015.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Prevalência de *Cryptococcus neoformans sp.* em pombos domésticos *(Columba livia)* na cidade de Andradina - SP.

Mundim, Felipe Antônio Pereira[(1)]; Euzébio, Rafael Costa[(1)]; Moreira, Alício José Corbucci[(2)]; Mateus, Cristiano Pavan[(2)]; Coelho, Willian Marinho Dourado[(2)]; Spada, Julio Cesar Pereira[(2)]

[1]FCAA, Curso de Medicina Veterinária – Licenciatura e Bacharelado, felipe-mundim@outlook.com

[2]FCAA, Curso de Medicina Veterinária – Licenciatura e Bacharelado, emailaqui@gmail.com

Introdução

A criptococose é causada por uma levedura da classe *Blastomycetes*, família *Cryptococcaceae*, gênero *Cryptococcus*, sendo caracterizada por uma infecção oportunista, que leva ao acometimento sistêmico (STRADIOTO, 2010; CHIESA, 2016). Este fungo está presente nas fezes de aves contaminadas. Quando secas, as fezes das aves transformam-se em pó, que pode ser inalado acidentalmente. A infecção, tanto para o ser humano quanto para os animais, se dá pela inalação do agente infeccioso, que, na natureza, existe principalmente em fezes de pombos. (ANGELO, 2000).

Relata-se que as excretas envelhecidas possuem menor quantidade de bactérias e alto teor de compostos nitrogenados, favorecendo o crescimento fúngico. A presença intensa de pombos em centro urbanos torna a transmissão da criptococose um risco para a saúde pública (REOLON et al. 2004; QUEIROZ et al., 2008). A alta quantidade de levedura nas fontes de infecção ambientais, associada à rara transmissão homem-homem ou animal-animal, indica que a doença é adquirida através da inalação do fungo, que se multiplica no ambiente e não em hospedeiros vertebrados (LUGARINI, 2007; PETRAGLIA, 2008).

No ser humano, é mais comum a criptococose cutânea, tornando-se um quadro mais grave em pessoas imunocomprometidas, como por exemplo, infectadas pelo vírus HIV, transplantados, com neoplasias ou sob tratamento imunossupressor (FALLAH et al., 2011). No entanto, são descritos casos de criptococose em pessoas imunocompetentes, principalmente em associação com traumatismos cutâneos (VASQUEZ-OSÓRIO et al., 2016). A doença pode ocorrer em diversas espécies, inclusive no homem. Acomete principalmente gatos e está relacionada à imunidade do hospedeiro (CHIESA, 2016). É influenciada por doenças imunossupressoras concomitantes, como as causadas pelos vírus da imunodeficiência felina (FIV) e leucemia felina (FeLV), assim como má nutrição ou corticoterapia (MENDONÇA ET AL., 2002).

A micose causada pelo *Cryptococcus neoformans* é a mais comum. É uma infecção fúngica sistêmica, predominantemente oportunística, a qual possui tropismo pelo sistema nervoso central (SNC), respiratório e tegumentar. O *Cryptococcus neoformans* tem distribuição geográfica ampla, sendo isolados de excretas de aves, especialmente pombos urbanos (*Columbia livia*), os principais reservatórios do agente no ambiente urbano (JULIANO ET AL., 2006; CABANA, 2009).

A grande concentração de pombos (*Columba livia*) em determinadas áreas no mundo vem aumentando sua interação com os humanos. Dessa forma, essas aves vêm representando risco à saúde pública, de forma direta, através da inalação das excretas contaminadas, ou de forma indireta, pela contaminação de fontes de água e alimentos destinados ao consumo animal e humano (ADANG ET AL, 2008; KOOMPAPONG ET AL., 2014; LI ET AL., 2015). Dentre as espécies de aves, os pombos (*Columba livia*) aparecem como a principal ameaça para a saúde pública por serem reservatório de pelo menos 70 diferentes micro-organismos patogênicos para os humanos (HAAG-WACKERMAGEL; MOCH, 2004). Devido à capacidade de voar longas distâncias, essas aves podem desempenhar um papel importante na epidemiologia de zoonoses (FOTI ET AL., 2009). Uma das principais estratégias é o controle das populações de pombos, uma medida de prevenção é umidificar os locais onde há enormes acúmulos de fezes de

pombos, para evitar que o fungo se disperse por aerossol. Não há necessidade de notificação e de isolamento dos doentes. (HILL, ET AL, 1995)

Devido à escassez de pesquisas e o fomento das mesmas sobre a prevalência de fungos do gênero *Cryptococcus spp.* em pombos domésticos no Brasil, o presente estudo teve como objetivo diagnosticar microscopicamente a presença do mesmo em amostras fecais de pombos coletadas em regiões povoadas tanto por pombos domésticos quanto por população humana no município de Andradina - SP. As regiões escolhidas são comumente caracterizadas pela presença de praças e parques, utilizados como áreas de lazer e alimentação. A escolha dos locais baseia-se no adensamento populacional e a presença de idosos e crianças, visto que os mesmos representam faixas etárias imunodeficientes, elevando o risco de exposição ao patógeno.

Materiais e Métodos

As amostras fecais das aves foram obtidas em 6 regiões localizadas no município de Andradina - SP. As regiões de coleta foram denominadas de áreas A, B, C, D, E e F. A área classificada como A corresponde a praça Eduardo Ramalho, situada no bairro Centro, a área B corresponde a praça Joaquim Moura Andrade, situada no bairro Centro e a área C corresponde a praça João Leite, localizada no bairro Vila Mineira. Já a área D é representada pela praça José Vieira, situada no bairro Stella Maris, a área E é representada pela praça Stelio Machado Loureiro, localizada no bairro Vila Delmond e a área F está representada pela praça Japão, está localizada no bairro Vila Passareli.

O critério utilizado para a escolha das áreas de coleta foi a presença de praças públicas e parques, devido ao grande fluxo de pessoas diariamente. Também deve se ao número de pombos domésticos que povoam estes locais, em virtude da oferta de alimentos, presença de arvores que propiciam conforto térmico, favorecendo o aparecimento de tal espécie, visto que a mesma é considerada uma praga urbana, devido ao grande número de indivíduos que habitam praças, praias, centro de cidades, parques, aglomerados urbanos e por serem classificadas como reservatórios e disseminadores de inúmeras doenças.

As amostras foram coletadas a partir de fezes frescas para que em seguida compusessem um pool de amostras. Cada pool foi confeccionado de acordo com a região em que as amostras foram coletadas. As mesmas foram mantidas sobre refrigeração e encaminhadas para o processamento e pesquisa de fungos no laboratório do Hospital Veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina.

As amostras foram homogeneizadas com 2 mL de solução fisiológica estéril, o sobrenadante foi aspirado e semeado em placas de Petri; cada amostra foi semeada em uma placa contendo o meio de cultura de Ágar Níger, conforme indicação de Santos et al. (2009). As placas foram incubadas em estufa, por sete dias, à temperatura de 29-30 °C (MACHADO et al., 1993). Para confirmação do crescimento colonial em meio de cultura com *Cryptococcus* foi observada a coloração que varia de bege claro a marrom. As colônias com características de levedura foram submetidas à prova da urease, enzima que auxilia no diagnóstico (FISHER; COOK, 2001). Todas as colônias leveduriformes foram submetidas à confecção de lâminas para a análise microscópica do fungo e coradas com tinta da China, o corante padrão para visualização da cápsula fúngica e posteriormente observadas em microscopia óptica em aumento de 1000X.

Resultados e Discussão

Após a realização do diagnóstico laboratorial das fezes coletadas das respectivas localidades foi possível a observação de oocistos de fungos do gênero *Cryptococcus sp.*nas amostras que representam as áreas A, B e F.

Subsequente a análise foi possível observar que nas 6 amostras isoladas, 3 apresentaram coloração marrom-escuro, demonstrando a capacidade em produzir melanina e apresentaram cápsula pelo teste de coloração com tinta da china (nanquim).

As amostras obtidas no município de Andradina - SP, foram de áreas urbanas densamente povoadas tanto pelos pombos quanto pela população humana, uma vez que a oferta de alimentos era elevada, atraindo estas aves, tornando sua proximidade um risco para a saúde pública.

Quanto ao isolamento de *Cryptococcus* de excretas de pombos, os resultados do nosso estudo, (3/6) é semelhante aos resultados obtidos em Campo Grande – MS, onde Filiú et al. (2002) diagnosticaram *C. neoformans* em 50% das 20 amostras de excretas de aves de cativeiro. O mesmo é relativamente alto quando comparado aos valores obtidos por Faria et al. (2010) em Pelotas – RS, cujo analises registraram positividade de 26,9% em amostras ambientais; por Kobayashi et al. (2005) em Goiânia – GO, em que

isolaram a levedura em 20,3% de excretas de pombos; por Passoni et al (1998), analisando 824 amostras, incluindo poeira domicilar, solo e excretas de aves no município de Rio de Janeiro – RJ, com *C. neoformans* sendo isolado em 20 (13%) das moradias.

As áreas em estudo representam não só localidades de adensamento populacional e grande fluxo diário de crianças e idosos, que são os mais afetados devido ao comprometimento imunitário, mas também algumas delas são áreas onde são realizadas semanalmente feiras e estão dispostos vários comércios do ramo alimentício. Outro fato a ser considerado é a proximidade das áreas de estudo (praças públicas) com escolas, hospitais e creches. Logo a contaminação ambiental torna –se ainda mais preocupante, uma vez que os oocistos podem ser carreados pelo vento e contaminar alimentos e objetos que posteriormente poderão ser destinados a crianças, idosos ou pessoas imunodeprimidas, elevando o risco de ingestão ou inalação dos oocistos.

Conclusões

Por ser um patógeno de extrema importância no contexto da criptococose humana, principalmente para pacientes imunodeprimidos, é importante conhecer a epidemiologia local afim de que se possa elaborar medidas de prevenção da doença, uma vez que o fungo é facilmente encontrado no ambiente. Logo torna-se necessário a realização de campanhas de conscientização populacional , intensificação de medidas sanitárias quanto a limpeza das fezes dos pássaros das praças, uma vez que as mesmas já são tomadas pela prefeitura municipal de forma esporádica, porém não tem surtido tamanha eficácia devido ao grande número de pombos e a presença diária dessas aves e o manejo e controle populacional dos pombos.

Referências

ADANG, K.L.; ONIYE, S.J.; EZEALOR, A.U.; ABDU, P.A.; AJANUSI, O.J. Ectoparasites of Domestic Pigeon (Columba livia domestica, Linnaeus) in Zaria, Nigeria. Reserch Journal Parasitology, v. 3, p.79-84, 2008.

ANGELO, B,Jr., MARCOS, M. DOENÇAS DAS AVES, editora facta, 2000.

CABANA AL, Faria RO, Antunes TA, Santin R, Dutra CD, Cleff MB, Mattei A, Mello JRB, Meirelles MCA. Relato de caso: Criptococose em Felino. In: XVIII Congresso de Iniciação Científica/ XI Encontro de Pós Graduação, 2009, Pelotas. Anais do XVIII Congresso de Iniciação Científica/ XI Encontro de Pós Graduação. Pelotas, 2009

CHIESA SC. Criptococose. In: LARSSON & LUCAS, Tratado de Medicina Externa. 1. ed. São Paulo: 2016, cap.16; p. 281-312.

FALLAH H, Watson A, Henderson C, Woodford P, Bothman J, McCrossin I. Cryptococcosis presenting as upper limb cellulitis and ulceration: a case series. Australas J Dermatol. 2011,v.52, n.4, p.288-91.

FILIÚ, W. F.; WANKE, B.; AGUENA, S. M.; et al. Cativeiro de aves como fonte de Cryptococcus neoformans na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 6, n. 35, p. 591-5, 2002.

FISHER, F.; COOK, N. B. Micologia: fundamentos e diagnóstico. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. 337p.

FOTI, M.; DAIDONE, A.; ALEO, A.; PIZZIMENTI, A.; GIACOPELLO, C.; MAMMINA, C. Salmonella bongori 48:z35:- in Migratory Birds, Italy. Emerging Infectious Diseases, v.15, n.3, p.502-503, 2009.

HAAG-WACKERNAGEL, D. Parasites from feral pigeons as a health hazard for humans. Annals of Applied Biology, v.147, n.2, p.203-210, 2005.

HILL, F.I.; WOODGYER, A.J.; LINTOTT, M.A. Cryptococcosis in a North Island Brown kiwi (Apteryx australis mantelli) in New Zealand. Journal of Medical and Veterinary Mycology, v.33, p.305-9, 1995.

JULIANO RS, Souza AI, Scheide R. Criptococose felina: relato de caso. Revista de Patologia Tropical, 2000, v.35, n.1, p.65-70.

KOBAYASHI, C. C. B. A.; SOUZA, L. K. H.; FERNANDES, O. F. L.; et al. Characterization of Cryptococcus neoformans isolated from urban environmental sources in Goiânia, Goiás State, Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical, v. 47, n. 4, p. 203-207, 2005.

KOOMPAPONG, K.; MORI, H.; THAMMASONTHIJARERN, N.; PRASERTBUN, R.; PINTONG, A.R.; POPRUK, S.; ROJEKITTIKHUN, W.; CHAISIRI, K.; SUKTHANA, Y.; MAHITTIKORN, A. Molecular identification of

Cryptosporidium spp. in seagulls, pigeons, dogs, and cats in Thailand. Parasite, v. 21, n. 52, p.1-7, 2014.
LI, Q.; LI, L.; TAO, W.; JIANG1, Y.; WAN, Q.; LIN, Y.; LI, W. Molecular investigation of Cryptosporidium in small caged pets in northeast China: host specificity and zoonotic implications. Parasitology Research, v. 115, p. 2905-2911, 2016.
LUGARINI C. Isolamento de Cryptococcus neoformans a partir de excretas de passeriformes e psittaciformes no estado do Paraná. Dissertação (Mestrado em Ciências veterinária) - Setor de ciências agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR. 2007: 107f.

MACHADO, C. C.; AMARAL, A. A.; SEVERO, L. C. Cryptococcus neoformans var. neoformans isolado do solo. Revista do Instituto de Medicina Tropical, v. 35, n. 1, p. 77-79, 1993.
MENDONÇA CS, Waldemarin KCA, Coelho, HE, Lacerda MS. Criptococose na cavidade oral de um gato doméstico - relato de caso. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR. 2002, v.5, n.2, p. 257-263.
PETRAGLIA F. Relato de um caso de criptococose em gato. Relato de caso (Especialização em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais), Universidade Castelo Branco, 2008: 30f.
QUEIROZ JPAF, Sousa FDN, Lage RA, Izael, MA, Santos, AG. Criptococose- Uma revisão bibliográfica. Acta Veterinaria Brasilica. 2008, v.2, n.2, p.32-38.
REOLON A, Perez LRR, Mezzari A. Prevalência de Cryptococus neoformans nos pombos urbanos da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial. 2004, v. 40, p. 293-298.
STRADIOTO, EAP. Criptococose felina: relato de caso e revisão bibliográfica. Monografia (Especialização em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais). Universidade Castelo Branco. Descalvado. 2010: 21f.

VASQUEZ-OSORIO I, García-Rodiño S, Rodríguez-Rodríguez M, Labandeira J, Suárez-Peñaranda JM, Sánchez-Aguilar MD, Vázquez-Veiga H. Criptococosis cutánea primaria en paciente inmunocompetente. Dermatology Online Journal. 2016, v.22, p.1-7.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

O Enquadramento das águas doces superficiais no Brasil em Bacias Hidrográficas estaduais: desafios para a gestão da qualidade hídrica

Pedro Oliveira Faria (1), Denise Gallo Pizella (2)

[1]UNESP – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, pedro-faria-oliveira@hotmail.com

[2]UNESP – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, denise.gallo@unesp.br

Introdução

Dentre os instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei 9433/97), o enquadramento dos corpos de água em classes de qualidade é o que aborda de maneira integrada a quantidade e qualidade da água, tendo na bacia hidrográfica a unidade territorial de planejamento para a aplicação deste conceito. A gestão e tomada de decisões referentes ao enquadramento dos corpos d'água de uma bacia deve ser feita de maneira participativa por meio dos Comitês de bacia e apresentados nos Planos de Bacia (TORRES et al., 2016).

O enquadramento nada mais é do que um sistema de classificação dos corpos d'água que, segundo Granziera (2003), significa estabelecer níveis de qualidade para as águas superficiais (sejam elas doces, salobras ou salinas), em face dos usos preponderantes que se dão às mesmas, os quais podem ser mais ou menos exigentes em termos de qualidade. A Resolução CONAMA 357/05 apresenta as classes de qualidade hídricas com seus parâmetros correspondentes, havendo cinco classificações para as águas doces superficiais (Especial, 1, 2, 3 e 4), que pioram na sequência da classe especial à 4 e, consequentemente, os usos que se podem fazer delas são distintos, sendo os mais nobres possíveis somente nas classes de melhor qualidade, como a especial e a classe 1. Este fato é preocupante na medida em que, quanto pior for o padrão de qualidade hídrica, mais restritos ficam os usos que podem ser feitos e, caso sejam necessários no futuro seu uso para fins mais nobres, os custos do tratamento serão altos. Dada esta questão, o enquadramento é um instrumento de planejamento que visa à reclassificação das águas de forma progressiva, de acordo com as possibilidades técnicas e financeiras existentes na bacia em que o corpo d'água se encontra (ANA, MMA, 2013). Não obstante a importância deste instrumento de gestão, observa-se sua baixa implementação. Dentre as dificuldades relatadas, há deficiências em termos do monitoramento da qualidade hídrica e sua fiscalização, levando corpos hídricos já enquadrados a ficar em desacordo com a classe de qualidade designada (DINIZ et al, 2006; BRANDÃO et al., 2006).

Deste modo, este trabalho visou identificar as principais dificuldades para a proposição e operacionalização do enquadramento das águas doces superficiais pelos Comitês de Bacia Hidrográfica estaduais existentes no país.

Materiais e Métodos

Foi elaborado um questionário eletrônico com 10 questões referentes aos fatores que podem afetar a realização do enquadramento das águas doces superficiais nas bacias hidrográficas do Brasil.

Posteriormente, foram levantados todos os Comitês de Bacia Hidrográfica existentes em território nacional, assim como os pesquisadores da área de recursos hídricos que possuem conhecimento acerca deste tema. Após este levantamento inicial, o questionário foi enviado para os 183 Comitês identificados e 98 pesquisadores selecionados, que trabalham na gestão da qualidade hídrica. Até o presente, somente 30 dos consultados concordaram em participar do estudo, sendo 16 membros de Comitês de Bacia (totalizando 11% de respondentes) e 14 pesquisadores (totalizando 14% de respondentes). Vale salientar que 34 comitês não possuem um endereço de e-mail válido, logo não foram contemplados com o questionário, totalizando o envio para apenas 149 comitês. Os questionários foram analisados separadamente, por respondentes dos Comitês e pelos pesquisadores, de modo a identificar semelhanças e diferenças de visões entre os dois grupos. Foram criadas categorias de respostas segundo as perguntas realizadas. A partir das análises parciais, foi possível levantar os principais desafios encontrados para proposição e implementação do enquadramento no país.

Resultados e Discussão

Situação das águas doces superficiais no Brasil

Aproximadamente 56% dos membros dos Comitês consideram a situação da qualidade das águas doces superficiais no Brasil “Regular”, enquanto que 19% consideram “Muito Insatisfatória”, 12,5% “Insatisfatória” e 12,5% “Boa”. Essa análise está relacionada com os variados tipos de poluentes encontrados nas diferentes regiões das bacias hidrográficas, caracterizando-as como divergentes em termos qualitativos. Aproximadamente 43% dos pesquisadores consideram a situação da qualidade das águas doces superficiais no Brasil “Insatisfatória”, enquanto que 29% consideram “Boa”, 21% “Regular” e 7% “Muito Insatisfatória”, sendo que a resposta para a questão depende da região do país e da bacia hidrográfica, pois a qualidade hídrica de locais próximos a grandes centros urbanos por exemplo é considerada muito ruim, enquanto que em regiões menos populosas as condições se encontram em melhor estado.

Situação do enquadramento das águas doces superficiais no Brasil

Aproximadamente 69% dos membros dos Comitês consideram a situação do enquadramento das águas doces superficiais no Brasil “Insatisfatória”, enquanto que 19% consideram “Regular” e 12% “Muito Insatisfatória”. Segundo os respondentes, o nível de enquadramento de muitos corpos hídricos não condiz com a realidade, faltam estudos e suporte técnico para discussões acerca do tema.

Aproximadamente 43% dos pesquisadores consideram a situação do enquadramento das águas doces superficiais no Brasil “Insatisfatória”, enquanto que 36% consideram “Muito Insatisfatória” e 21% “Regular”. Segundo os participantes da pesquisa, há poucos corpos hídricos enquadrados de acordo com a Resolução CONAMA 357/005, sendo a maior parte classificados a partir de resoluções e portarias estaduais anteriores a norma federal atual. Além disso, os Comitês de Bacia, responsáveis por realizar o enquadramento, apresentam níveis variados de desenvolvimento.

Situação dos pontos de monitoramento da qualidade hídrica no Brasil em termos quantitativos

Aproximadamente 75% dos membros dos Comitês “Concorda Fortemente” que há poucos pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais no Brasil, enquanto que 19% “Concorda” e 6% “Discorda”, sendo que faltam recursos financeiros para a instalação destes pontos e pessoal para levantamento de dados. Além disso, a Política de Recursos Hídricos que está sendo aplicada atualmente, não se atenta para este parâmetro.

Aproximadamente 57% dos pesquisadores “Concorda” que há poucos pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais no Brasil, enquanto que 36% “Concorda Fortemente” e 7% “Discorda”, sendo que é possível perceber esta deficiência na maioria dos Comitês através da análise dos Planos de Bacia de rios do estado e da união. Além disso, os postos existentes não apresentam uma frequência adequada de amostragem, devido à baixa automatização do monitoramento e relativo custo operacional.

A falta de pontos de monitoramento da qualidade hídrica no Brasil como fator que dificulta o enquadramento

Aproximadamente 60% dos membros dos comitês “Concorda Fortemente” que a pouca quantidade de pontos de monitoramento da qualidade hídrica superficial dificulta o enquadramento destes corpos d’água, enquanto que 33% “Concorda” e 7 “Discorda”, sendo que em muitos estados e em grande número de Bacias alguns pontos de monitoramento não são mais operantes e outras situações onde há sua necessidade não foram instalados.

Aproximadamente 54% dos pesquisadores “Concorda Fortemente” que a pouca quantidade de pontos de monitoramento da qualidade hídrica superficial dificulta o enquadramento destes corpos d’água, enquanto que 46% “Concorda”, sendo que é muito difícil proceder ao enquadramento sem informações da qualidade do sistema, que quando existentes não são suficientes, obrigando os responsáveis pelo estudo a fazer coletas em pontos não monitorados de forma constante.

Os poucos estudos sistemáticos acerca da qualidade hídrica das águas doces superficiais no país como fator que dificulta o enquadramento

Aproximadamente 50% dos membros dos Comitês “Concorda Fortemente” que há poucos estudos acerca da qualidade hídrica das águas doces superficiais no país, prejudicando seu enquadramento, enquanto que 31% “Concorda”, 13% “Discorda” e 6% “Desconhece Este Assunto”. Segundo os participantes, a necessidade de períodos longos de medição para a credibilidade dos dados levantados e seu alto custo acaba influenciando na quantidade de estudos, além do que, os estudos já realizados muitas vezes não são disponibilizados ao público.

Aproximadamente 50% dos pesquisadores “Concorda” que há poucos estudos acerca da qualidade hídrica das águas doces superficiais no país, prejudicando seu enquadramento, enquanto que 29% “Concorda Fortemente” e 21% “Discorda”, sendo que os estudos existentes são direcionados a problemas específicos e nem sempre podem servir para o enquadramento, além do que existem muitos estudos nas instituições, porém com grande dificuldade de padronização e reconhecimento para que os mesmos possam vir a servir como referência. Logo, sugere-se um olhar atento dos órgãos gestores para o ambiente acadêmico com o qual seria possível firmar parcerias produtivas.

Falta ou não de corpo técnico nos órgãos gestores de recursos hídricos para a elaboração da proposta de enquadramento

Aproximadamente 37,5% dos membros dos Comitê "Concorda Fortemente" que há falta de corpo técnico nos órgãos gestores de recursos hídricos para a elaboração da proposta de enquadramento de um corpo d'água, enquanto que 37,5% "Concorda", 12% "Discorda Fortemente", 6,5% "Discorda" e 6,5% "Desconhece Este Assunto", sendo possível perceber esta deficiência ao realizar um breve levantamento do corpo técnico do órgão gestor do estado, que não é suficiente para que o trabalho seja rápido e efetivo, além da falta de planejamento e disponibilidade de recursos a longo prazo para que os Comitês possam iniciar estes trabalhos.

Aproximadamente 50% dos pesquisadores "Concorda Fortemente" que há falta de corpo técnico nos órgãos gestores de recursos hídricos para a elaboração da proposta de enquadramento de um corpo d'água, enquanto que 43% "Concorda" e 7% "Desconhece Este Assunto", sendo que são poucas Bacias que possuem Agências para realizar o enquadramento e, na maioria dos casos, os Comitês contratam consultoras para tanto, o que dificulta um acompanhamento pormenorizado, por parte do Comitê, das propostas realizadas. Outra questão é o descaso com a questão da carência de corpo técnico.

Dificuldades orçamentárias dos órgãos gestores dos recursos hídricos como fator que prejudica a proposta de enquadramento

Aproximadamente 50% dos membros dos Comitês "Concorda Fortemente" que as dificuldades orçamentárias dos órgãos gestores dos recursos hídricos constituem um empecilho para a elaboração da proposta de enquadramento de um corpo d'água, enquanto que 37,5% "Concorda" e 12,5% "Discorda", sendo que não ocorre o repasse do dinheiro como preconiza a legislação dos recursos hídricos. Contudo, os discordantes consideram o desinteresse em reclassificar os corpos hídricos como um fator extremamente superior às dificuldades orçamentárias.

Aproximadamente 43% dos pesquisadores "Concorda" que as dificuldades orçamentárias dos órgãos gestores dos recursos hídricos constituem um empecilho para a elaboração da proposta de enquadramento de um corpo d'água, enquanto que 29% "Discorda", 21% "Concorda Fortemente" e 7% "Desconhece Este Assunto", sendo que houve uma diminuição dos repasses dos Fundos de Recursos Hídricos através da Lei 13.661/18 que altera os valores de compensação financeira repassado pela União. Contudo, aqueles que discordam apontaram o descaso com o assunto, pois o que falta é o repasse dos recursos e não os recursos financeiros em si, além do que se gasta muito contratando empresas terceirizadas, quando há a opção de realizar parcerias com instituições de pesquisa e ensino, consequentemente poupando estes gastos.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos como fator positivo na proposta do enquadramento

Aproximadamente 50% dos membros dos Comitês "Concorda Fortemente" que a cobrança pelo uso dos recursos hídricos seria um fator positivo para a realização de estudos para o enquadramento dos corpos hídricos superficiais, enquanto que 36% "Concorda", 7%

“Discorda” e 7% “Discorda Fortemente”, sendo que este dinheiro poderia ser destinado para efetivação dos Planos já existentes e implantação de pontos de monitoramento. Entretanto, os que discordam acreditam em uma necessidade de maior seriedade com a Política de Recursos Hídricos e implementação dos instrumentos de gestão, para depois se pensar na cobrança como um fator positivo.

Aproximadamente 67% dos pesquisadores “Concorda” que a cobrança pelo uso dos recursos hídricos seria um fator positivo para a realização de estudos para o enquadramento dos corpos hídricos superficiais, enquanto que 22% “Concorda Fortemente” e 11% “Discorda”. Mesmo que este instrumento seja preventivo, os recursos financeiros advindos da cobrança, devem ser utilizados pelos Comitês para estudos diversos e ações para diminuição dos impactos ambientais provenientes das ações antrópicas, o que auxilia na gestão hídrica no Brasil. Ao analisar a situação financeira dos órgãos gestores, que dependem de recursos escassos da União e dos estados, verifica-se que os recursos da cobrança têm auxiliado na sobrevivência da gestão hídrica, mesmo que o correto seja um aumento no repasse por parte do Estado.

Outros fatores que dificultam o enquadramento

De acordo com os membros dos Comitês, a ausência de corpo técnico capacitado, apoio dos gestores públicos, a passividade da sociedade na participação de discussões e decisões sobre o assunto, a não elaboração dos Planos de Bacia, as questões políticas envolvendo governantes, o não cumprimento das legislações e a falta de recursos financeiros são aspectos que dificultam o enquadramento, tanto quanto os outros fatores elencados nas perguntas anteriores. De acordo com os pesquisadores, o desinteresse e descaso dos órgãos gestores estaduais, o desnivelamento dos diferentes Comitês de Bacia, os interesses privados do estado, a falta de pessoas capacitadas nas esferas estaduais, a falta de compreensão dos processos ecológicos que ocorrem nas Bacias e que causam alterações nas diversas escalas de tempo, as outorgas não declaradas nas bacias que dificultam a cobrança e a instalação de pontos de monitoramento estratégicos, a falta de articulação institucional entre os Comitês e os municípios, a falta de Comitês de Bacia implementados e em plena atividade, falta de conhecimento por parte da população, a falta de Planos de Bacia e ausência e insuficiência de investimentos por parte do poder público são aspectos que dificultam o enquadramento, tanto quanto os outros fatores elencados nas perguntas anteriores.

Ações que possam contribuir para a implementação do enquadramento

De acordo com os membros dos Comitês, o maior apoio dos gestores públicos, a participação da sociedade, a articulação política entre os usuários e o governo, a melhoria na distribuição e continuidade do monitoramento da qualidade hídrica, a implementação dos Planos de Bacia em todas as bacias hidrográficas, a maior autonomia aos Comitês, a fiscalização dos órgãos ambientais e o aumento da capacidade técnica e da disponibilidade financeira são aspectos que podem contribuir para a implementação do enquadramento.

De acordo com os pesquisadores, desvincular os repasses financeiros aos Comitês, provenientes dos fundos federais e dos órgãos estaduais, ampliar a rede de monitoramento, estruturar os órgãos de recursos hídricos estaduais e Comitês de Bacia, o maior apoio dos usuários para a implantação deste instrumento, a realização de parcerias entre os Comitês e as

universidades, a maior fiscalização de poluidores, a participação da comunidade, a publicação da metodologia para implementação do enquadramento, a uniformização dos parâmetros de qualidade para as coletas das águas nas Bacias, a articulação institucional entre Comitês e municípios e a outorga e cobrança efetivas são aspectos que podem contribuir para a implementação do enquadramento.

Conclusões

A partir das respostas obtidas com o questionário e análise das mesmas, pode-se concluir que o enquadramento das águas doces superficiais nas bacias hidrográficas do Brasil encontra grandes dificuldades para sua implementação, que mesmo variando de acordo com a região do país, apresentam similaridades. Não houveram diferenças importantes nas respostas dos respondentes dos Comitês de Bacia e dos pesquisadores da área. Os principais problemas para a elaboração da proposta de enquadramento corresponde com os fatores levantados na literatura, tais como: o desconhecimento da qualidade dos corpos hídricos superficiais do país; a falta de pontos de monitoramento; a falta de corpo técnico capacitado em gestão hídrica nos órgãos decisórios, como os Comitês, que poderiam ser beneficiados neste sentido com a criação de Agências de Bacia que os auxiliassem tecnicamente; a falta de uniformização dos parâmetros de qualidade utilizados para o enquadramento e de articulação institucional entre Comitês de Bacia e municípios para a implementação do enquadramento. As dificuldades orçamentárias foram pontos divergentes entre os respondentes, pois muitos consideram que sua existência não basta frente à ausência de ações dos órgãos públicos em executar as ações presentes nos Planos de Bacia para concretizar este instrumento. A falta de divulgação sobre o instrumento e da consequente participação da sociedade foram pontos pouco levantados na literatura, mas que os respondentes consideraram importante tanto para a proposta como para a implementação do enquadramento.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP por possibilitar a realização deste estudo.

Referências

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS); MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). BRASIL. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos:** Plano de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água. Volume 5. Brasília: DF, 2013.

BRANDÃO, J.L.B.; MALTA, L.R.; MASINI, L.S.; STUART, L.C.; PORTO, M.F.A. Experiências nacional e internacional sobre o enquadramento dos cursos d'água. In: I **Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste**, ABRH: Curitiba**,** 2006, p. 1 - 20. Disponível em: < http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7501/experiencias-enquadramento-brandao-2006.pdf >. Acesso em: 10 dez. 2017.

DINIZ, L.T.; YAZAKI, L.F.O.; JUNIOR, J.M.M.; PORTO, M.F.A. O enquadramento de cursos d'água na legislação brasileira. In: I **Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste**, ABRH: Curitiba**,** 2006, p. 1 - 19. Disponível em:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7500/enquadram-leg-brasil-diniz-2006.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2017.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de Águas.** 2ª. ed., São Paulo: Atlas, 2003. 249 p.

TORRES, C.J.F.; MEDEIROS, Y.D.P.; FREITAS, I.M.D.P. Training watershed committee members to aid on the decision-making process for the execution program of the framework of water bodies. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.21, n.2, p.314-327, 2016.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Endohelmintofauna de Pimelodus *argenteus* (Siluriformes, Pimelodidae) provenientes do Passo do Lontra, Rio Miranda,MS

Bianca da Silva Miguel [(1)], Nayara Yuri Mistumori Alvares [(2)], Lidiane Franceschini [(3)], Rosicleire Veríssimo Silveira [(4)], Igor Paiva Ramos [(5)]

[1]UNESP- FEIS, Curso de Ciências Biológicas- Bacharelado, Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá. e-mail: bianca_miguel@hotmail.com.

[2]UNESP- FEIS, Curso de Zootecnia- Bacharelado, Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá.e-mail: nayarayuri21@gmail.com.

[3]UNESP- IBB, Curso de Pós-doutorado em Zoologia, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres – Lapas.e-mail: lidianefranceschini@yahoo.com.br.

[4]UNESP- FEIS e IBB, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical – LINEO.e-mail: rosicleire.verissimo@unesp.br.

[5]UNESP-FEIS e IBB, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes –Pirá.e-mail:igor.paiva.ramos@gmail.com.

Introdução

O rio Miranda nasce na serra de Maracaju no Mato Grosso do Sul e pertence à bacia do rio Paraguai que possui uma grande riqueza de peixes, totalizando 143 espécies, distribuídas em sete ordens e 30 famílias, sendo a ordem dos Siluriformes uma das mais abundantes (FERREIRA, 2017). A ordem Siluriformes é representada por mais de 1.056 espécies, distribuídas em 11 famílias, sendo Pimelodidae uma das mais diversificada, com 83 espécies(BUCKUP *et al.,* 2007), estando dentre essas, a espécie *Pimelodus argenteus.*

A espécie *P. argenteus* distribuí-se amplamente pela América do Sul, sendo abundante nos braços do rio Miranda (RESENDE & PEREIRA, 2000). Ademais, segundo RESENDE & PEREIRA (2000), essa espécie é caracterizada por apresentar porte mediano e ter uma dieta onívora, entretanto, certos dados biológicos como: comportamento, reprodução e aspectos parasitológicos são escassos, sendo seu *status* junto a IUCN não avaliado (FROESE & PAULY, 2019).

Dessa forma, a caracterização parasitológica de *P. argenteus* contribuiria diretamente com novos dados sobre sua biologia. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é inventariar a endohelmintofauna e os atributos parasitológicos de *P.argenteus* procedentes da região do Passo do Lontra, rio Miranda-MS.

Materiais e Métodos

As coletas de exemplares de *P. argenteus* foram realizadas com auxílio de redes de espera de diferentes malhagens (3 a 14 cm entre nós não adjacentes) na Base de Estudos do Pantanal (BEP), localizada na margem direita do rio Miranda, na região denominada “Passo do

Lontra" no município de Corumbá – MS(57°01'05, 92"W; 19°34'37, 50"S). Os espécimes foram capturados, individualizados em sacos plásticos e gradativamente resfriados (caixas térmicas de polietileno preenchidas com gelo em cubos) a fim de diminuir rapidamente a sua atividade metabólica até o óbito, conforme licença SISBIO nº 50019-1 e Parecer da CEUA/FEIS 005/2019. Posteriormente, foram congelados e encaminhados ao Laboratório de Ecologia de Peixes, onde foi mensurado: o comprimento padrão (cm) com auxílio de ictiômetro (0,1 cm) e massa total (g) com auxílio de balança analítica (0,01 g) e por fim submetidos à necropsia para análises parasitológicas, tendo os órgãos (estômago, intestino, gônadas, fígado, baço, olhos) analisados individualmente sob estereomicroscópio.

Os parasitos foram preparados conforme seus respectivos grupos: nematoides foram fixados e preservados em solução de etanol 70% e posteriormente montados em lâmina com ácido lático para diafanização e análise das estruturas de valor taxonômico, conforme proposto por EIRAS *et al*. (2006). Os acantocéfalosforam preservados em solução de etanol 70%.Posteriormente,amostras de ambos, trematódeos e acantocéfalos, foram corados com Carmalúmen de Mayer para análise das estruturas internas (EIRAS *et al.,* 2006). A identificação dos parasitos foi baseada em chaves de identificação,artigos e outras bibliografias pertinentes. Foram calculados prevalência, intensidade média de infecção e abundância média, de acordo com BUSH *et al.*(1997), empregando-se o programa estatístico Bioestat 5.0.

Resultados e Discussão

Foram analisados 30 exemplares de *P. argenteus*, os quais apresentaram comprimento padrão médio de 16,46±0,38 (10,20-19,90) cm e massa total média de 108,53±9,81(20,92-215,45)g.Com relação aos aspectos parasitológicos dos hospedeiros analisados, 60% dos peixes estavam infectados por pelo menos uma espécie de parasito. No total, foram coletados 135 parasitos, que se distribuíram nos seguintes gruposapresentadosna Tabela 1.

Parasito	Prevalência(%)	IMI	AM
NEMATODA			
Procamallanus(*Spirocamallanus*) sp.	6,67	3,50±2,5(1-6)	0,23±0,20
*Cucullanidae*spp.	46,67	2,00± 0,36(1-5)	0,93±0,24
Rondoniarondoni	20,00	6,50± 2,76(3-23)	1,43±0,79
*Brasilnema*sp.	6,67	4,00±2,00(2-6)	0,26±0,20
*Spinitectus*sp.	6,67	2,00±1,00(1-3)	0,13±0,10
*Contracaecum*sp.(larva)	6,67	1,00±0,00 (1-1)	0,06±0,04
Spiroxys sp. (larva)	3,33	13,00±0,00(16-16)	0,53±0,53
ACANTHOCEPHALA			
Acanthocephala gen. sp.1	3,33	13,00±0,00 (13-13)	0,43±0,43
Acanthocephalagen. sp.2	3,33	1,00±0,00(1-1)	0,03±0,03

DIGENEA			
Dadaytrema sp.	3,33	13,00±0,00(13-13)	0,43±0,43

Tabela 1: Atributos ecológicos (Prevalência, Intensidade média de Infecção (IMI), Abundância Média (AM)) de cada espécie de endoparasito registrada para *Pimelodus argenteus* no Passo do Lontra, Rio Miranda, MS.(Fonte: próprio autor, 2019)

De acordo com os dados descritos na Tabela 1, o táxon Nematoda (larva e adultos) apresentou a maior riqueza, totalizando sete espécies diferentes. Especificamente, o gênero *Cucullanus* apresentou a maior prevalência, seguido da espécie *Rondonia rondoni*, ambos já registrados para o gênero *Pimelodus* (EIRAS *et al*., 2010). Além do grupo dos nematoides, foram registrados no presente estudo, uma espécie de digenético pertencente ao gênero *Dadaytrema* (EIRAS *et al*. 2010)e duas espécies de Acanthocephala, que não foram identificadas até o presente momento.

A família Cucullanidae apresenta várias espécies já descritas anteriormente parasitando peixes do gênero*Pimelodus*. SABAS& BRASIL-SATO (2014) consideram representantes dessa família como parasitosde comum ocorrência em espécies do gênero *Pimelodus*, o que pode ser evidenciado tratando-se do gênero *Cucullanus*,o qual já foi registrado em *Pimelodus maculatus* por diversos autores (THATCHER, 1991;VICENTE& PINTO, 1999; ALBUQUERQUE *et al.,* 2008; EIRAS *et al.,* 2010; REIS*et al.,*2017). Além dos cuculanídeos, camalanídeos do gênero *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) também apresentam relatos na literatura (THATCHER, 1991; VICENTE & PINTO, 1999; BACHMANN *et al.,* 2007; EIRAS*et al.,* 2010), juntamente com as formas larvais de *Contracaecum* (larva de terceiro estádio)e a espécie *Spinitectus sternopygi*(THATCHER,1991) parasitando *P.maculatus.*

A helmintofauna de *P.argenteus* é pouco conhecida, quando comparado a outras espécies do gênero *Pimelodus* as quais já foram bem estudadas em diversos sistemas hídricos (ALBUQUERQUE *et al*. 2008). Porém, a diversidade de parasitos de *P. argenteus* encontrada nesse estudo, corrobora a outros estudos em ambientes naturais: uma alta riqueza parasitária como registrado para outras espécies como *Pimelodus pohli* no alto rio São Francisco, que apresentou 17 espécies de parasitos (SABAS& BRASIL-SATO, 2014), diferindo de localidades antropizadas como o rio Guandu, no qual estudos realizados com *P. maculatus* indicaram uma baixa a riqueza parasitária(ALBUQUERQUE *et al*. 2008).

Pimelodus argenteus, tal como outros pimelodídeos, apresenta uma dieta onívora, diversificada, e oportunista (RESENDE & PEREIRA, 2000), sendo a junção desses elementos uma forma facilitada de ingestão de hospedeiros intermediários como crustáceos e artrópodes, que são potenciais hospedeiros intermediários e/ou paratênicos de vários parasitos com ciclos heteróxenos, os quais necessitam de mais de um hospedeiro (EIRAS *et al.,* 2010).Com base nos resultados apresentados, ressalta-se a importância de se realizar estudos de levantamentos parasitológicos, tendo em vista que a relações parasitárias compõem um sistema dinâmico e flexível as mudanças ambientais devido a uma complexa cadeia de interações (MADI, 2005).

Conclusões

O levantamento helmintológico para a espécie *Pimelodus argenteus* proveniente da região do Passo do Lontra, rio Miranda-MS, registrou uma grande diversidade de táxons, sendo principalmente composta por cucullanídeos que apresentou maior prevalência e a espécie *Rondonia* cf. *rondoni* que apresentou maior taxa de infecção.O trabalho também demonstrou como a dieta onívora de*P. argenteus*

pode contribuir para o contato com parasitos de ciclo heteróxeno, assim além do trabalho trazer novos dados para a literatura acerca de*P. argenteus*, ele também consegue corroborar com o descrito acerca de parasitologia para outras espécies pertencentes ao gênero *Pimelodus*.

Agradecimentos

A equipe do Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres-LAPAS, Laboratório de Ictiologia Neotropical–Lineo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

ALBUQUERQUE, M. C.; SANTOS, M. D.; MONTEIRO, C. M.; MARTINS, A. N.; EDERLI, N. B.; BRASIL-SATO, M. C. Helmintos endoparasitos de *Pimelodusmaculatus* Lacépède, 1803, (Actinopterygii, Pimelodidae) de duas localidades (Lagoa e Calha do Rio) do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.119, p.113–119, 2008.

BACHMANN, F.; GREINERT, J. A.; BERTELLI P. W.; FILHO H. H. S., TOTTI DE LARA, N. O.; GHIRALDELLII, L.; MARTINS, M. L. Parasitofauna de *Pimelodusmaculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) do rio Itajaí-Açu em Blumenau, Estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta Scientiarum.BiologicalSciences,**v. 29, n. 1, 2007.BUCKUP, P.A; MENEZES, N.A; GHAZZI, M.S (Ed.). Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. **Rio de Janeiro: Museu Nacional**, 2007**.**

BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M. E A.W. SHOSTAK. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis revisited. **The JournalofParasitology***,*83: 575–583, 1997.

EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. **Maringá: Nupélia**, 199p. 2006.

EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil. **Maringá: Clichetec**, 333p. 2010.

FERREIRA, F. S., DUARTE, G. S. V., SEVERO-NETO, F., FROEHLICH O., SÚAREZ, Y. R. Survey of fish species from plateau streams of the Miranda River Basin in the Upper Paraguay River Region, Brazil. **Biota Neotropica,** v. 17, n. 3, e20170344, 2017.

FROESE, R.; PAULY, D. Editors. 2019. **FishBase**. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <www.fishbase.org> Acesso em: 04/2019.

KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M. Helminth parasites of fishes from hydroelectric power station of Eletrosul (Brazil). I. *Procamallanuspetterae* n. sp. and*S. pintoi* n. sp. (Nematoda, Camallanidae) fromthereservoirof"Salto Osório". **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.83, p.293–298. 1988.

MADI, R R. Utilização dos helmintos parasitos de *Geophagus brasiliensis* (Quoy&Gaimard, 1824)(Cichlidae; Perciformes) como indicadores ambientais. 2005.119 p. **Tese (doutorado)** – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas-SP.

REIS, C. M. R., da SILVA, J. C. J., UETA, M. T., ALLEGRETTE, S. M., & CECCARELLI, P. S. Levantamento da parasitofauna de duas espécies de peixes do Rio Mogi Guaçu, Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências,**18(2): 91-106. 2017

RESENDE, E.K. de; PEREIRA, R.A.C. Peixes onívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Corumbá: Embrapa Pantanal**, 2000. 44p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa,16).

SOUZA-FILHO, H. S.; SHIBATTA, O. A. Descrição de uma espécie nova de Pimelodus (Siluriformes, Pimelodidae) da bacia do alto rio Paraguai. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 97, n. 4, p. 472-480, 2007.

SABAS, C. S.; BRASIL-SATO, M. C. Helminth fauna parasitizing*Pimeloduspohli* (Actinopterygii: Pimelodidae) fromtheupper São Francisco River, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 23(3):375-382, 2014.

THATCHER, V.E. **Amazon Fish Parasites.** Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1991. 571p.

VICENTE, J.J.; PINTO, M.R. Nematóides do Brasil. Nematóides de peixes - Atualização: 1985-1998.**Revista Brasileira de Zoologia,**16 (3): 561 - 610, 1999.

Nível e área do trabalho:Graduação/Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação:Oral

PRODUÇÃO DE AMILASE EM DIFERENTES SUBSTRATOS SOLIDOS

Meryellen Silvania Cavalcanti(1), Roque Silva dos Santos Junior(2), Heloiza Ferreira Alves do Prado(3)

[1]UNESP-FEIS, Curso de Graduação em Ciências Biológicas- Bacharelado, Laboratório de Microbiologia e Processos Biotecnológicos, meryellen_sc@outlook.com

[2]UNESP-FEIS, Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Laboratório de Microbiologia e Processos Biotecnológicos, roque.junior001@gmail.com

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Socio Economia, heloiza.fa.prado@unesp.br

Introdução

Os fungos não são apenas diversos e bem distribuídos, são também muito importantes para o ecossistema. Eles decompõem o material orgânico e reciclam os nutrientes. Os seres humanos utilizam os fungos para aplicações na agricultura e silvicultura, fonte de alimento, e também na fabricação de produtos, que vão de pães até antibióticos, estes também são organismos eucariontes que apresentam nutrição heterotrófica, ou seja, não são como as plantas e algas que conseguem produzir seu próprio alimento. Como os animais, os fungos não ingerem seu alimento, eles absorvem os nutrientes do ambiente externo ao seu corpo, realizando este processo pela secreção de enzimas hidrolíticas seu entorno (REECE, 2015). As versáteis enzimas que possibilitam aos fungos digerir uma ampla fonte de alimentos, não são a única razão pelo sucesso ecológico, outro fator muito importante é como sua estrutura corporal aumenta a eficiência da absorção de nutrientes.

As enzimas microbianas apresentam potencial de aplicação em diferentes setores industriais. As amilases são enzimas capazes de hidrolisar o amido a glicose, maltose ou dextrinas as quais são amplamente empregadas na industrias alimentícia, principalmente na produção de xaropes. As amilases ainda podem ser utilizadas nos processos de produção de etanol a partir do amido, na indústria têxtil na goma dos tecidos, na indústria de detergentes melhorando o desempenho na limpeza de tecidos, associada a outras enzimas e no setor de rações, auxiliado a digestibilidade e melhorando o desempenho nutricional do animal (POLIZELI; SILVA, 2016).

Atualmente, há uma preocupação muito grande em se reduzir a quantidade de resíduos no ambiente, uma vez que esses podem se tornar um problema ambiental grave, que na maioria das vezes se dá por ação antropogênica. Têm-se que três das principais fontes de poluição podem ser devidas a: atividades industriais, geração resíduos e práticas agrícolas (SOCCOL; LARROCHE, 2005). A região de Ilha Solteira se caracteriza por apresentar um amplo setor agropecuário, o qual pode gerar uma quantidade significativa de resíduos agroindustriais e o aproveitamento desses na produção de enzimas pode contribuir com a diminuição dos mesmos

no ambiente. Nesse estudo foi analisada a produção de amilase pelo fungo *Neosatorya spinosae* P2D19, sob diferentes substratos advindos de práticas agrícolas.

Materiais e Métodos

Microrganismo

Foi utilizado uma linhagem fúngica isolada de área de Cerrado Sul Mato Grossense, a qual foi identificada como *Neosatorya spinosae* P2D19.

Cultivo em Substrato Sólido

Foi adotado o cultivo em estado sólido (CES) utilizando diferentes substratos, os ensaios foram realizados em triplicata. Os substratos sabugo de milho (SM) e palha de milho (PM) foram disponibilizados pela Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, os quais foram secos e triturado em moinho com malha de 2 mm. O substrato farelo de trigo (FT) foi adquirido no mercado local. Os ensaios foram conduzidos usando 5 g de cada substrato em frasco tipo Erlenmeyer de 250 mL e misturas na proporção de 1:1 (2,5 :2,5 g) com FT:PM, FT:SM e SM:PM. Cada frasco foi umedecido com 10 mL de solução salina (1,5 g L^{-1} $(NH_4)_2SO_4$, 2,0 g L^{-1} KH_2PO_4, 0,03 g L^{-1} $CaCl_2$, 0,2 g L^{-1} $MgSO_4x7H_20$, 0,3 g L^{-1} CH_4N_2O). Após esse preparo os frascos foram esterilizados, em autoclave a 121 °C, 1 atm. por 20 min. Cada frasco foi inoculado com 5 discos de 3mm de diâmetro de crescimento micelial, a partir do crescimento em placas de Petri contendo meio ágar dextrose batata (PDA). Os frascos foram incubados em estufa com temperatura controlada a 35 °C por 72 horas de cultivo.

A obtenção da solução enzimática bruta foi realizada, adicionando-se a cada ensaio com crescimento fúngico 50 mL de água destilada, seguida de homogeneização e agitação por 1 hora em shaker a 150 rpm. Todo o conteúdo de cada frasco foi filtrado e em seguida submetido a centrifugação a 10.000*xg* por 10 min. a 10 °C. O sobrenadante foi reservado e utilizado como solução enzimática bruta.

Determinação da Atividade Amilolítica

A atividade amilolítica foi realizada com 0,45 mL de solução amido solúvel a 0,5% em tampão acetato (0,1M pH 5,5) e adição de 0,05 mL da solução enzimática bruta. A mistura de reação foi incubada por 10 min a 50 °C, paralisada com 0,5 mL de DNS (ácido 3,5-dinitrosalicílico) e, em seguida, transferida ao banho de ebulição por 10 min. Os açúcares redutores liberados foram quantificados segundo o método descrito por Miller (1959), medindo-se a absorbância a 540 nm. Uma unidade enzimática foi definida como a quantidade de enzima requerida para liberar 1 μmol de açúcares redutores por minuto de reação. A solução de glicose a 0,1% (10 mg mL^{-1}) foi usada como padrão, n construção da curva de calibração.

Resultados e Discussão

O microrganismo estudado apresentou crescimento em todos os substratos analisados, sendo que nos substratos que continha farelo de trigo o crescimento foi visualmente melhor. A atividade amilolítica foi determinada e os resultados estão dispostos na Tabela 1. As atividades mais altas foram quantificadas no cultivo com farelo de trigo (26,5 U g^{-1} substrato) as misturas com farelo de trigo também apresentaram boa atividade amilolítica. Nos substratos sabugo de milho e palha de milho apresentaram as menores atividades enzimáticas, provavelmente por esses substratos serem mais ricos em fibras como celulose e hemicelulose . O farelo de trigo é conhecido por ser um substrato complexo para o

crescimento microbiano, mas outros substratos já demonstraram potencial semelhante na produção de enzimas. Diferentes tipos de carboidratos como amido, pectina, celulose e hemicelulose presentes em diferentes resíduos agroindustriais podem ser de difícil ou fácil assimilação pelos microrganismos e influenciar o crescimento microbiano e a produção de enzimas (OHARA et al., 2015).

Kaur et al. (2015) estudando a condição ótima para produção de α amilase pelo fungo *Rhizopus oryzae* no CES, relatou 2,08 U mL^{-1} da enzima após 5 dias de incubação no farelo de arroz desidratado, a 67% de umidade inicial. Santana et al. (2012) obteve a produção 24,98 U g^{-1} de substrato, da enzima α-amilase pelo fungo *Aspergillus* niger, após 24 h de cultivo (CES) no farelo de cacau. Resultados similares aos apresentados pelo *Neosartorya spinosae* estudado nesse trabalho com 3 dias de cultivo. Ahmed et al. (2015), após 48 h de cultivo submerso de *Penicillium notatum* em melaço, detectou 6,58 U mL^{-1} de atividade enzimática, sendo superior ao obtido no presente estudo.

Tabela1. Atividade Amilolítica produzida por *Neosartorya spinosae* P2D19, cultivado em diferentes substratos, por 72 horas a 35ºC.

Substratos	Atividade Amilolítica (U mL^{-1})	Atividade Amilolítica (U g^{-1} substrato)
Farelo de Trigo (FT)	2,65 ± 0,92	26,5 ± 9,16
FT: PM (1:1)	0,92 ± 0,50	9,16 ± 4,99
PM: SM (1:1)	0,59 ± 0,42	5,91± 4,21
FT:SM (1:1)	0,49 ± 0,85	4,93 ± 8,54
Sabugo de Milho (SM)	0,39 ± 0,69	3,95 ± 6,85
Palha de Milho (PM)	0,13 ± 0,22	1,30 ± 2,25

(Fonte: Próprio autor, 2019)

Conclusões

O substrato farelo de trigo foi o que favoreceu os maiores níveis de atividade amilolítica para o fungo *Neosartorya spinosae* P2D19 após 72 horas de cultivo e o sabugo de milho e a palha de milho não favoreceu a produção de amilase, mesmo havendo o crescimento microbiano.

Agradecimentos

Agradeço à UNESP representada pelo Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia pela disponibilização dos recursos e estrutura necessários ao desenvolvimento desse trabalho. À Deus, por ter me sustentado até aqui, agradeço a minha família pelo apoio continuo na minha caminhada, agradeço a minha Orientadora Professora Heloiza, que sempre teve muita paciência e me auxiliou a realizar este trabalho, e por fim, não

menos importante, meu companheiro de Laboratório Roque, que sempre esteve disposto ajudar-me na realização deste trabalho.

Referências

AHMED, K.; MUNAWAR, S.; KHAN, M. A. Cultural conditions for maximum alpha-amylase production by *Penicillium notatum* IBGE 03 using shaken flask technique of submerged fermentation. **Pure and Applied Biology**, v. 4, n. 3, p. 306-312, 2015.

KAUR, H.; ARORA, M.; BHATIA, S.; ALAM, M. S. Optimization of α-amylase and glucoamylase production in solid state fermentation of deoiled rice bran (DRB) by *Rhizopus oryzae*. **International Journal of Pure & Applied Bioscience**, v. 3, p. 249-256, 2015.

MILLER, G.L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959.

OHARA, A.; CASTRO, R. J. S.; NISHIDE, T. G.; DIAS, F. F. G.; BAGAGLI, M. P.; SATO, H. H. Invertase production by *Aspergillus niger* under solid state fermentation: focus on physical–chemical parameters, synergistic and antagonistic effects using agro-industrial wastes. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 4, n. 4, p. 645-652, 2015.

POLIZELI, M. L. T. M.; SILVA, T. M. **Amilases microbianas**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 268 p.

REECE, J. B; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P. V. I; JACKSOM, R. B. **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, cap 31, 2015.

SANTANA, R. S. M.; GONÇALVES, Z. S.; FRANCO, M. Produção de amilase a partir da fermentação em estado sólido do farelo de cacau. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p. 1981-2012, 2012.

SOCCOL, C. R.; LARROCHE, C. Enzyme Technology. 1nd ed. New Delhi: Asiatech Publishers. 760 p. 2005.

Nível e área do trabalho: Graduação, / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster.

Desenvolvimento de nanocarreadores híbridos de poli-ε-caprolactona para liberação de herbicida

Manuela Lopes Santos [(1)], Debora R. Antunes [(1)], Luiz A.F. Cavalcante [(1)], Renato Grillo [(1)]

[1]Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Física e Química (DFQ), Laboratório de Nanoquímica Ambiental, email: renato.grilllo@unesp.br

Introdução

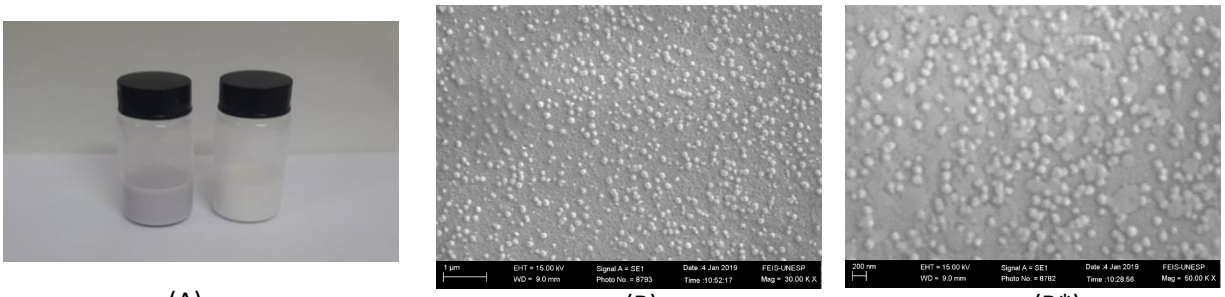
O desenvolvimento de nanocarreadores poliméricos associados com nanopartículas inorgânicas tem sido utilizado para diversas aplicações nos últimos anos. São empregados com frequência no transporte de ativos, uma vez que são biodegradáveis e não causam toxicidade aos seres humanos. E ainda podem melhorar a biodisponibilidade e especificidade de fármacos ou agroquímicos nos mais distintos ambientes. A associação de nanopartículas inorgânicas tem sido uma opção para promover tal liberação, uma vez que nanopartículas plasmônicas (e.x. prata e ouro) podem liberar calor quando expostas a um determinado comprimento de onda, e assim favorecer a liberação de ativos em alguns carreadores (Saade, 2013). Sendo assim, surge a proposta deste trabalho, que consiste em associar nanopartículas plasmônicas em nanocarreadores poliméricos a fim de criar um potencial sistema híbrido, capaz de liberar ativos pela incidência de luz (Chao et al., 2010; Wan et al., 2018; Oliverio et al., 2017).

Materiais e Métodos

A preparação dos nanocarreadores híbridos foi realizada segundo o método de deposição interfacial de polímero pré-formado descrito inicialmente por FESSI et al. (1989). Assim, 400 mg do polímero PCL (poli-ε-caprolactona), 200 ml de triglicerídeo myritol e 10 mg do herbicida triazínico atrazina (ATZ) foram solubilizados em 30 mL de clorofórmio, adicionando-se 1000 uL de uma formulação de NP´s de ouro. Esta fase orgânica foi transferida para a fase aquosa constituída de 150 mg de álcool polivinílico (PVA) em água deionizada. A solução resultante foi submetida à sonicação durante 8 minutos formando uma pré-emulsão. A suspensão resultante foi mantida sob agitação e em seguida o solvente orgânico foi eliminado e a suspensão concentrada até o volume final de 20 mL, com auxílio de um evaporador rotativo. A caracterização das nanopartículas foram feitas por espalhamento dinâmico de luz, microeletroforese capilar, rastreamento de nanopartículas (NTA) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Além disso, nanocarreadores com e sem Au contendo atrazina foram sintetizadas e o perfil de liberação estudado em função do tempo.

Resultados e Discussão

O espalhamento dinâmico de luz (DLS) foi utilizado para análise da distribuição de tamanho e índice de polidispersão das nanopartículas, enquanto que a técnica de microeletroforese capilar foi utilizada para identificar o potencial zeta (carga de superfície) das nanoformulações. Assim, para ambas as técnicas (DLS e NTA) apresentaram valores semelhantes de distribuição de tamanho: ~ 315 nm (para NPs sem ouro) e 282 nm (para as NPs contendo ouro e atrazina), e morfologia esférica (Figura 1-B). O potencial zeta foi de ~ 10 mV enquanto que o índice de polidispersão menor que 0,3.



(A) (B) (B*)

Figura 1. Caracterização das nanopartículas; A) Imagem das nanoformulações (com e sem NPs de ouro) e B) Micrografia das NPs hibridas sem e com (*) o herbicida atrazina.

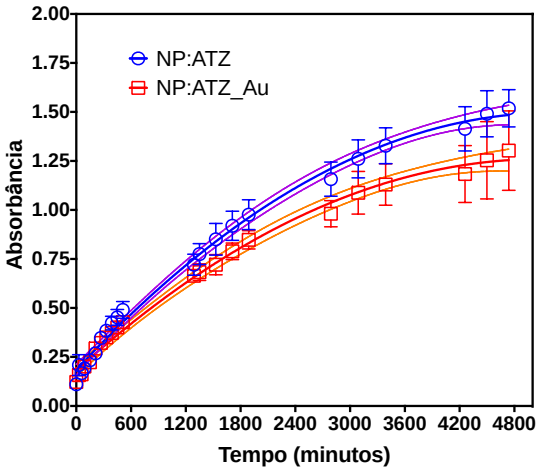


Figura 2. Cinética de liberação das nanopartículas (sem e com ouro) contendo o herbicida atrazina (n=3, pH 7,4 e temperatura 25ºC).

O perfil de liberação foi avaliado comparando a cinética de liberação da atrazina em NPs contendo ouro e a do herbicida sem presença de ouro.

Nas condições laboratoriais empregadas observa-se um aumento a partir do tempo de 1200 minutos onde a quantidade do herbicida livre liberada foi maior do que quando associado ao ouro durante o mesmo período de tempo. Dessa forma perfil de liberação da atrazina sem NPs de ouro foi mais lento em comparação com as NPs sem ouro.

Conclusões

As nanopartículas apresentaram-se tamanho médio de 315 nm (para NPs sem ouro) e 282 nm (para as NPs contendo ouro e atrazina) com estabilidade até 30 dias, apresentando

influência do ouro na liberação do herbicida encapsulado. Ensaios de liberação em presença de luz serão realizados futuramente.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PIBIC-Reitoria, CAPES, CNPQ e Fapesp.

Referências

CHAO, C.C., WANG, C.M., and CHANG, J.Y. (2010). Spatial distribution of absorption in plasmonic thin film solar cells. Optics Express 18, 11763-11771.

OLIVERIO, M., PEROTTO, S., MESSINA, G.C., LOVATO, L., and De ANGELIS, F. (2017). Chemical Functionalization of Plasmonic Surface Biosensors: A Tutorial Review on Issues, Strategies, and Costs. ACS Appl Mater Interfaces 9, 29394-29411. doi: 10.1021/acsami.7b01583

SAADE, J. (2013). Síntese/Fabricação e caracterização de micro e nanoestruturas para aplicação na fotônica e plasmônica., Universidade Federal de Pernambuco.

WAN, T.T., RAMAKRISHNA, S., and LIU, Y. (2018). Recent progress in electrospinning TiO2 nanostructured photo-anode of dye-sensitized solar cells. Journal of Applied Polymer Science 135.

Graduação, Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Espécies de Malpighiaceae em Selvíria - MS

Luana Grenge Rasteiro[(1)], Ana Luiza Costa Moreira[(1)], Angela Souza de Cavalcante[(1)] Andréia Alves Rezende [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, LESF, luanagrenge@gmail.com

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas– Licenciatura e Bacharelado, LESF, analuizamoreiraa@gmail.com

[1]UNESP-FEIS, Herbário de Ilha Solteira – Bióloga, LESF, angellitabiologa@yahoo.com.br

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, LESF, andreia.rezende@unesp.br

Introdução

O Cerrado atinge uma vasta extensão territorial no país, sendo o segundo maior bioma, fazendo divisa com a Mata Atlântica, o Pantanal, a Amazônia e a Caatinga. (MACEDO *et al*., 2014). Entretanto os estudos voltados para sua preservação, conservação e manejo, tem sido por vezes, escassos (PINHEIRO & DURIGAN 2009).

No estado do Mato Grosso do Sul, onde o Cerrado ocupava cerca de 60% do território, atualmente pode-se constatar que restam apenas 25% desse domínio. Apesar de todos os esforços para tal, a flora desse estado ainda se encontra em grande parte desconhecida, e seus índices de coleções botânicas são muito baixos (ALVES *et al*., 2018). A região da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) em Selvíria-MS encontra-se em meio a transição de dois grandes biomas brasileiros: Cerrado e Mata Atlântica (CALGARO *et al*., 2015). Tal dado revela um interessante potencial endêmico e o levantamento de espécies nesta área possibilita entender a dinâmica das florestas e os mosaicos presentes em áreas de transição (MACEDO *et al*., 2014).

Dentre as mais abundantes famílias do Cerrado, encontra-se Malpighiaceae, ocorrendo de diversas formas, árvores, arbustos, ervas ou lianas. Sua morfologia indica que suas folhas aparecem de forma opostas ou menos constantemente, verticiladas, apresenta ainda, estípulas interpeciolares e intrapeciolares com certa frequência, raramente possui látex, as flores dessa família contém geralmente um par de nectários extraflorais (elaióforos) presentes na base de cada sépala (SOUZA *et al*., 2018).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi levantar as espécies da família Malpighiaceae que ocorrem na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) em Selvíria-MS.

Material e métodos

Este estudo está sendo realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (FEIS/UNESP), localizada no município de Selvíria, no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil (20º19' – 20º24' S e 51º24' – 51º23' W), a margem esquerda do Rio Paraná, na divisa com o Estado de São Paulo (Figura 1).

Figura 1 – Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE), destaque em vermelho a localização da área de estudo (Fonte: www.google.com/maps/place/Fazenda+Unesp+-+Feis/@-20.3709179,-51.3998727,13.67, 2019).

Coleta e identificação do material botânico

Para a realização do levantamento da família Malphigaceae na FEPE, realizou-se coletas de material botânico nas eventuais entre os anos, 2014, 2015 e 2016. Foram percorridas trilhas no interior e na borda da área de estudo visando à coleta de espécies em fase reprodutiva ou vegetativa. Os espécimes foram coletados e herborizados de acordo com as técnicas usuais apresentadas por Fidalgo & Bononi (1989). A identificação preliminar do material botânico foi realizada em campo, sendo esta complementada e conferida pela comparação com materiais depositados no Herbário de Ilha Solteira (HISA) e no Herbário virtual da flora e dos fungos (http://inct.splink.org.br/), além de consultas à bibliografia especializada.

As espécies foram ordenadas em gêneros e famílias de acordo com o sistema APG IV (2016). Para a verificação de sinonímias botânicas, autoria e grafias foram consultados os bancos de dados W3 Tropicos do Missouri Botanical Garden (http://www.tropicos.org), International Plant Names Index (http://www.ipni.org) e a Lista de Espécies da Flora do Brasil (http://floradobrasil.jbrj.gov.br).

Resultados e Discussão

A Família Malpighiaceae é representada no Brasil por 45 gêneros e 574 espécies. No Cerrado ocorrem cerca de 28 gêneros e 237 espécies de Malpighiaceae, entretanto o Cerrado do Mato Grosso do Sul traz 43 % dessa totalidade, cerca de 97 espécies (FRANCENER *et al*. 2018). A maior ocorrência entre as espécies é de *Byrsonima laevifolia* que foi registrada 139 vezes na região da FEPE, mas *Banisteriopsis adenopoda, Banisteriopsis anisandra, Banisteriopsis campestres, Banisteriopsis laevifolia, Byrsonima guilleminiana*, *Heteropterys umbellata,* não estão presentes na lista de Malpighiaceae que ocorrem em Mato Grosso do Sul, mas ocorrem no estado de São Paulo (WANDERLEY *et al*., 2011). Já *Byrsonima lancifolia* não ocorre em nenhum dos dois estados, podendo ser uma nova ocorrência para o estado do Mato Grosso do Sul, uma vez que a espécie foi registrada apenas nos estados de Rondônia, Tocantins, Goiás, Bahia e Minas Gerais (FLORA DO BRASIL, 2019).

Na região da Fazenda de Ensino, Pesquisa e extensão, ocorrem um total de 10 gêneros e 26 espécies distribuídas nas diferentes formas de vida (gráfico 1).

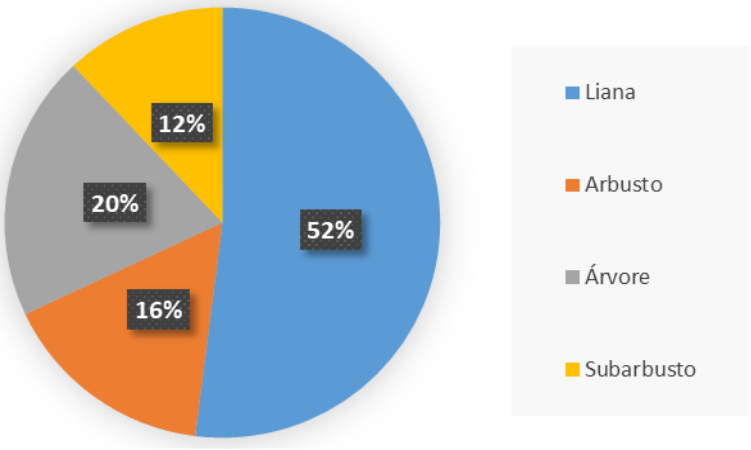


Gráfico 1: Formas de vida de Malpighiaceae – FEPE (Fonte: Herbário de Ilha Solteira, 2019)

Mais da metade das espécies amostradas são de lianas, esse resultado era esperado, dado que das 574 espécies de Malpighiaceae que ocorrem no Brasil 323 são lianas e representam 56% das espécies da família.

Vargas *et al.* (2018) relata que a grande variedade de trepadeiras representa cerca de 25% da diversidade vegetal em florestas tropicais. Além disso, as ocorrências mostraram que as espécies de Malpighiaceae na FEPE estão presentes em Mata Atlântica e Cerrado.

Conclusões

Este trabalho identificou seis novas ocorrências de espécies de Malpighiaceae para o estado do Mato Grosso do Sul e registradas pela primeira vez na região da Fazenda de Ensino, Pesquisa e extensão (FEPE), em Selvíria. Ainda apresenta, espécies que ocorrem em Cerrado e Mata Atlântica no estado de São Paulo e no Cerrado em Mato Grosso do Sul.

Referências

ALVES, F. M.; *et al*. **Coleções botânicas do estado do Mato Grosso do Sul: situação atual e perspectivas**, Iheringia, Série Botânica, Porto Alegre, 73(supl.):93-100, 15 de março de 2018.

APG - THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP; **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV**, The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, 181, 1–20.

CALGARO, H. F.; *et al*. **Distribuição natural de espécies arbóreas em áreas com diferentes níveis...** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.39, n2, p.233-243, 2015.

FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. (Org.). **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 62 p.

FLORA DO BRASIL **2020 em construção,** *Byrsonima***.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro.Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB30448>. Acesso em: 24 Abr. 2019.

FRANCENER, A.; *et al*. **Check-list de Malpighiaceae do Estado de Mato Grosso do Sul**, Iheringia, Série Botânica, Porto Alegre, 73(supl.):264-272, 15 de março de 2018.

MACEDO, H. R; *et al.* **Composição florística em formações de Cerrado com ação antrópica**, Revista Verde, Pombal-PB, v.9, n.5, p.75-83, dez, 2014.

PINHEIRO, E. S. & DURIGAN, G., **Dinâmica espaço-temporal das fisionomias do Cerrado**. Revista Brasil. Bot, v.32, n.3, p.441-454, jul.-set.2009.

SOUZA, V. C.; *et al*. **Guia das Plantas do Cerrado**, Piracicaba-SP, Taxon Brasil Editora e Livraria, 2018.

VARGAS, B. C.; *et al*. **Climbing plants of Porto Ferreira State Park, southeastern Brazil**. Biota Neotropica. 18(2): e20170346, 2018.

WANDERLEY, M.G.L.; *et al.* **Checklist of Spermatophyta of the São Paulo State, Brazil**. Biota Neotrop. v11, no. 1a, 2011.

Nível e área do trabalho: Graduação, Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Análise estrutural de lóbulos testiculares do peixe anual *Hypsolebias janaubensis* (Cyprinodontiformes, Rivulidae) ameaçado de extinção

Maria Luiza Ribeiro Delgado[(1)*], Cristiane Fernanda Benevente[(1)], Patrícia Postingel Quirino[(2)]; Maria Rita de Cáscia Barreto Netto [(3)], Alexandre Ninhaus-Silveira [(4)], Rosicleire Veríssimo-Silveira [(4)]

[1*]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical. E-mail: mluizardelgado@hotmail.com

[2]UNESP-IBB, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia). LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical.

[3]CEPTA – ICMBio, Analista Ambiental, Laboratório de Citogenética e Biologia Molecular de Peixes

[4]UNESP-FEIS, Docente, Depto de Biologia e Zootecnia, LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical

Introdução

Entre os rivulídeos, a espécie *Hypsolebias janaubensis* pertence ao grupo de peixes anuais que habitam banhados, pântanos, charcos, alagados e riachos rasos. Deste modo, atividades antrópicas como lavouras de arroz, plantio de eucalipto, parques eólicos, barramentos de cursos d'água para irrigação e até mesmo instalação de rodovias constituem ameaça a seus estes habitats, o que vem ocasionando declínio de populações de diversas espécies, tanto que *H. fulminantis* outra espécie do gênero que está incluída na categoria dos animais criticamente ameaçados, assim como *H. janaubensis* e outras 123 espécies de rivulideos (AGOSTINHO, 2005; MMA, 2014; VOLCAN, 2010).

Considerando o exposto acima, este estudo tem por objetivo realizar a análise estrutural e comparativa do da estrutura lobular testicular *Hysolebias janaubensis,* servindo de subsídios para a melhor compreensão da reprodução deste grupo.

Materiais e Métodos

Foram coletados em abril de 2016, quatro exemplares machos e adultos de *Hypsolebias janaubensis* em corpos d'água perenes no município de Janaúba-MG, pela equipe do CEPTA – ICMBio, Pirassununga/SP (SISBio - nº 47.050-2). Os exemplares foram anestesiados com solução de Eugenol, os testículos foram removidos e processados de acordo com técnicas usuais para microscopia de luz e corados com Metanil. Os procedimentos foram realizados no LINEO – Laboratório de Ictiologia Neotropical, Unesp, Ilha Solteira/SP (CEUA/CEPTA- nº 004/2015). As características testiculares foram determinadas segundo Grier (1981).

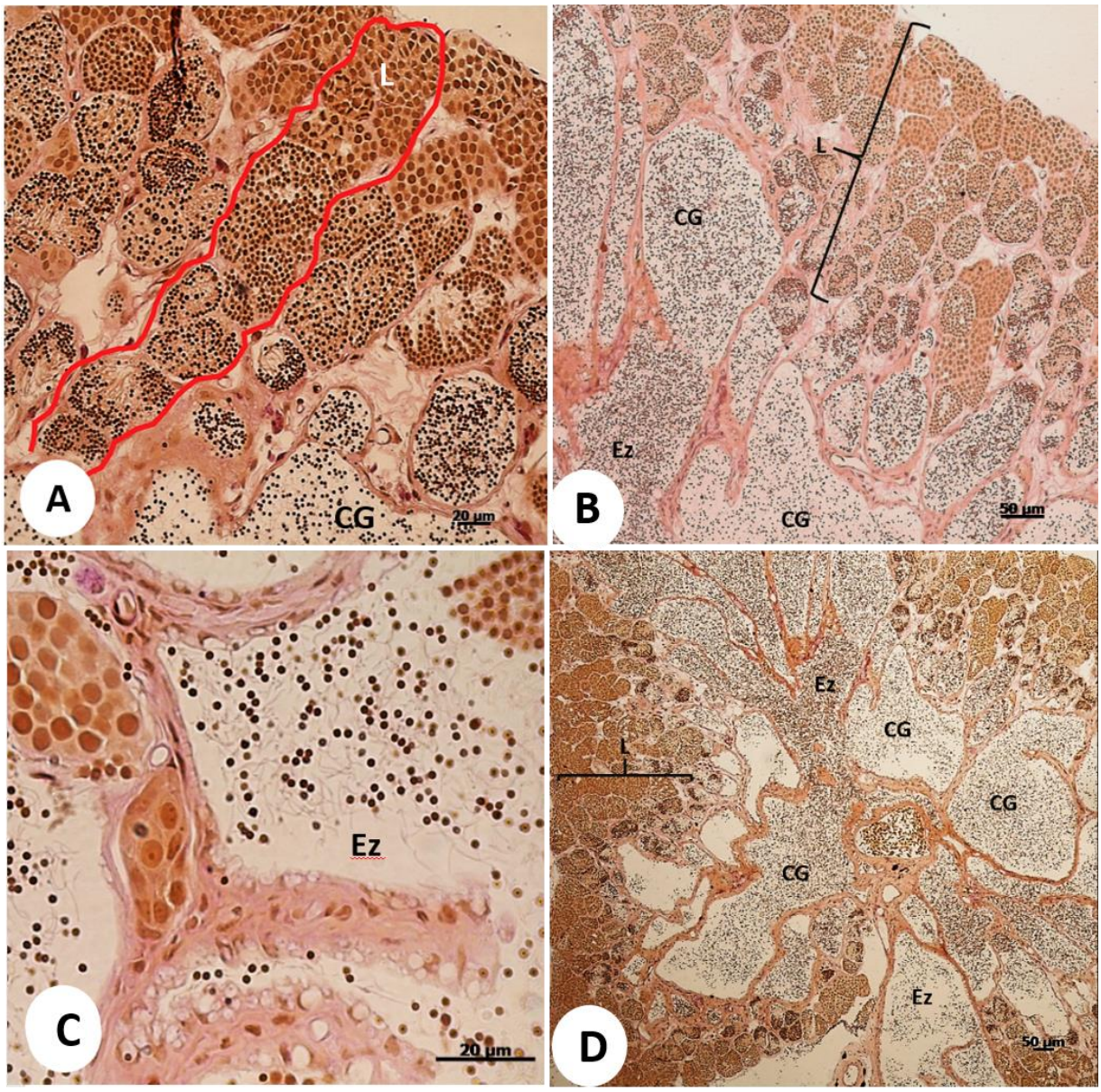
Resultados e Discussão

Os testículos da espécie estudada, *Hypsolebias janaubensis,* são formados por lóbulos que terminam em fundos cegos na periferia testicular e no sentido se abrem na parte central do testículo (Fig. 1A e 1B). Distribuído por toda a extensão e interior destes lóbulos se encontra o epitélio germinativo, onde se localizam os cistos formados, por sua vez, por projeções das células de Sertoli. Os cistos estão dispostos de forma sequencial, ocupando todo o diâmetro e extensão dos lóbulos estando ausente a luz lobular (Fig. 1A e 1B).

No interior dos cistos ocorre o desenvolvimento das células germinativas de forma sincrônica (Fig. 1A), sendo as espermatogonias observadas somente na periferia testicular, caracterizando os testículos da espécie *Hypsolebias janaubensis* como tipo Lobular restrito. O testículo lobular irrestrito é caracterizado pela presença de espermatogonias ao longo dos lóbulos e estão presentes em grupos taxonômicos mais basais, como nas ordens Synbranchiformes e Perciformes. Para ambos os tipos testiculares as unidades funcionais são os espermatocistos no epitélio germinativo (GRIER, 1981; GRIER, 1993; PARENTI & GRIER, 2004).

A caracterização morfológica dos testículos de *H. janaubensis* como lobular restrito está de acordo, filogeneticamente, com os resultados já encontrados que propõem que este tipo testicular está presente em grupos de peixes ósseos, como na maioria dos Cyprinodontiformes (PARENTI e GRIER, 2004).

À medida que a espermatogênese avança, os cistos se rompem e os espermatozoide são liberados no ducto central. (Fig. 1D). Deste modo, no decorrer do desenvolvimento testicular, observa-se que a proliferação das células modula o tamanho dos lóbulos que podem, ou não, se estender até a parte central do testículo de acordo com a quantidade de cistos e o estágio de



desenvolvimento em que se encontram as células germinativas (Fig 1B). Assim, nas fases iniciais do desenvolvimento, os lóbulos são mais alongados do que na fase de maturação final. Quanto menores os lóbulos, maiores são as quantidades de espermatozoides encontrados nos compartimentos germinativos ao centro do testículo (Fig 1C e 1D), já que neste momento os cistos já se abriram e liberaram os espermatozoides e não há mais, neste lóbulo, a proliferação celular (GRIER, 1998).

Figura 22: Testículo de *Hypsolebias janaubensis*. A: corte longitudinal do testículo, Lóbulo (L), Compartimentos germinativos (CG). B: corte longitudinal do testículo, Lóbulo (L), Compartimentos germinativos (CG). C: corte longitudinal do testículo, espermatozoides (Ez). D: corte transversal do testículo, Lóbulo (L), Compartimentos germinativos (CG), espermatozoides (Ez). (Fonte: Próprio autor, 2018)

Conclusões

Em *Hypsolebias janaubensis* o testículo é do tipo Lobular Restrito, com espermatogênese cística. Apresenta um ducto central que expande com o avanço do desenvolvimento testicular.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Biodiversidade Aquática Continental – CEPTA – ICMBio; CNPq pela bolsa PIBIC, a UNESP-FEIS e ao LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical.

Referências

AGOSTINHO, A. A., Thomaz, S.M. & Gomes, L.Z. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, n. 1, v. 1, p. 71-78, 2005.

GRIER, H. J., Cellular organization of the testis and spermatogenesis in fishes. **Amer. Zool**., v. 21, p. 345-357, 1981.

MMA. Portaria Ministério do Meio Ambiente nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece as espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção como aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos". Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2014.

PARENTI, R. L.; GRIER, H.J. Evolution and phylogeny of gonad morphology in bony fishes**.** **Integrative and Comparative Biology**, v, 44, p. 333–348, 2004.

VOLCAN, M. V. et al. Distribuição e conservação de peixes anuais (Cyprinodontiformes: Rivulidae) no município do Chuí, sul do Brasil. **Biotemas.** v. 23, n. 4, p. 51-58, 2010.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Uso de técnicas coproparasitológicas em galinhas domésticas criadas sob sistema extensivo em Três Lagoas – MS.

Mundim, Felipe Antônio Pereira [(1)]; Pereira, Fernando Antônio Roncolato Catarino da Fonseca [(1)]; Mateus, Cristiano Pavan[(2)]; Coelho, Willian Marinho Dourado [(2)]; Moreira, Alício José Corbucci [(2)]

[1]FCAA, Curso de Medicina Veterinária – Licenciatura e Bacharelado, Graduando, felipe-mundim@outlook.com

[2]FCAA, Curso de Medicina Veterinária – Licenciatura e Bacharelado, Docente, aliciojmc@gmail.com

Introdução

Dentre os mais frequentes problemas que acometem as aves domésticas, especificamente a espécie *Gallus gallus domesticus* nos sistemas de criação extensivo (galinhas e frangos tipo caipira), destacam-se as parasitoses intestinais. Os danos causados aos animais e a sintomatologia dessas parasitoses dependem da patogenicidade do agente, da intensidade da infecção e do estado imunológico das aves (MENEZES, 1999; CARNEIRO, 2001).

As criações extensivas geralmente são empregadas quando se tem um número pequeno de aves e não há disponibilidade de muito capital de investimento (EMBURY, 1998). A falta de recursos, aliado ao desconhecimento dos criadores quanto à importância das helmintoses, faz com que essas enfermidades sejam muito frequentes.

O diagnóstico parasitológico em galinhas caipiras criadas no Brasil carece de dados atualizados nas diversas regiões brasileiras, principalmente pela extensão territorial, diversidade climática e cultural, bem como pela característica de produção caseira ou de fundo de quintal (SOBRAL *et al*., 2010).

Nota-se que a necropsia é o procedimento de diagnóstico mais comumente descrito em aves domésticas (FABIYI, 1972; GRISI & CARVALHO, 1974; HODASI, 1976; VERCRUYSE *et al*., 1985; SILVA *et al*., 1990; MENEZES, 1999; CARNEIRO, 2001) e quando comparado a proporção da escolha de tal técnica para diagnostico com os métodos de flutuação e coproparasitologia podemos considerar relativamente escassa a literatura devido ao número de diagnósticos baseadas nos mesmos.

Métodos de exames laboratoriais baseados na pesquisa de ovos e oocistos nas fezes de aves domésticas devem ser incentivados e realizados a fim de contribuir para o estabelecimento de controle estratégico em criações extensivas. As técnicas parasitológicas utilizadas na rotina laboratorial são simples, pouco onerosas e de fácil execução, sendo também uma boa alternativa à necropsia nos casos em que não há óbitos (GOMES *et al*., 2009).

Logo o objetivo deste trabalho foi identificar os parasitos intestinais mais prevalentes em galinhas e frangos tipo caipira criados em regime extensivo no município de Três Lagoas - MS, mediante a realização de exames laboratoriais de amostras fecais, com intuito de fomentar dados sobre parasitoses intestinais, e seu diagnóstico por meio de exames coproparasitológicos.

Materiais e Métodos

As amostras fecais das aves foram obtidas em 25 locais de criação extensiva localizados no município de Três Lagoas - MS. O critério utilizado para a pesquisa dos criadouros localizados em perímetro urbano deve-se a proximidade com pessoas e outros animais domésticos, o que, em alguns casos pode contribuir para disseminação de doenças (zoonoses) e manutenção do ciclo de vida de vários parasitas com importância em saúde pública.

Para a confecção do pool de amostras foram utilizadas estratégias que permitissem a coleta das fezes das aves e posteriormente sua análise sem a interferência de sujidades. A coleta foi realizada utilizando películas plásticas dispostas em pontos estratégicos, sob os poleiros utilizados pelas aves,

sempre ao anoitecer, para que assim que defecassem, as fezes pudessem cair sobre as películas e posteriormente serem coletadas. As películas eram retiradas ao nascer do sol, assim que as aves despertassem para diminuir o risco de interferência da coleta de fezes de outros pássaros, permitindo um diagnóstico mais preciso.

As amostras foram coletadas a partir de fezes frescas para que em seguida compusessem um pool de amostras. Cada pool foi confeccionado de acordo com a região em que as amostras foram coletadas. As mesmas foram mantidas sobre refrigeração e encaminhadas para o processamento e pesquisa no laboratório do Hospital Veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina. As amostras dispostas em pool foram filtradas em peneiras de plástico descartáveis contendo gaze e após esse procedimento submetidas a técnica de flutuação com solução saturada de NaCl.

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizada utilizando-se o método de McMaster (GORDON E WHITLOCK, 1939) modificado, com um limiar de detecção de 25 OPG (CANEVER, 2013). A técnica laboratorial constitui-se em diluir 4 g de fezes, previamente homogeneizadas, em 56 ml de solução salina saturada de NaCl para a suspensão dos ovos. Em seguida a suspensão é filtrada e colocada nas quatro células de duas câmaras de McMaster. A contagem foi efetuada nas quatro células, multiplicando o número de ovos por 25 e expressando o resultado em número de ovos por grama de fezes (OPG). Todas as análises foram efetuadas sequencialmente da mesma maneira e observadas pelo mesmo operador.

Foram realizadas três coproculturas para cada pool confeccionado. A técnica consiste em colocar 50-60 gramas de fezes em copos de plástico descartáveis. Estes foram umedecidos, cobertos por uma gaze de algodão, permanecendo durante 14 dias em uma temperatura aproximada à 28 ºC. Após este período de tempo, o copo com fezes foi preenchido por água, invertido sobre uma placa de Petri, e igualmente preenchido por água. O líquido contendo as larvas foi recolhido para um tubo de ensaio após 24 h, os quais foram tampados e armazenados em refrigerador a 4-5ºC até contagem e identificação larvar (MADEIRA DE CARVALHO, 2001).

As L3 foram concentradas por sedimentação natural durante 24 h, observadas a fresco ou fixadas com soluto de Lugol, e identificadas nos diferentes gêneros e/ou espécies.

Resultados e Discussão

Todas as aves apresentavam sintomatologia clínica sugestiva de endoparasitose, evidenciando-se fraqueza, anemia, perda de apetite, diarreia e emagrecimento. De 25 amostras examinadas, cujo cada uma representava um criadouro, 9 (36%) apresentaram resultado negativo e as outras 16 (64%) apresentaram positividade para pelo menos uma espécie de endoparasito.

Na presente pesquisa, identificaram-se sete gêneros de helmintos (*Heterakis, Ascaridia, Capillaria, Oxyspirura, Cheylospirura, Strongyloides e Raillietina*) e um de coccídeo (*Eimeria sp*). Tais resultados ressaltam a importância da pesquisa coproparasitológica em aves domésticas, visto que as helmintoses são as principais enfermidades que acometem aves criadas em regime extensivo, contribuindo para o aumento da taxa de mortalidade, bem como para a disseminação de uma grande variedade de espécies de parasitos no ambiente.

Dentre os endoparasitos detectados nos exames de amostras fecais, o coccídeo do gênero *Eimeria* destacou-se como o mais prevalente, tendo-se observado uma frequência de 38% dos casos.

Sabe-se que a coccidiose é muito comum nas criações industriais, mesmo naquelas em que o uso de drogas anticoccidianas é constante (ANDREATTI FILHO *et al.*, 1999). Estas também ocorrem nas criações extensivas, em que o fornecimento de ração com coccidiostáticos e o tratamento anti-helmíntico praticamente inexistem, tornando, assim, as infecções mistas comuns e o efeito ocasionado pelo parasitismo múltiplo, decisivo para o agravamento do quadro clínico.

Entre os helmintos, o único cestoide encontrado foi o do gênero *Raillietina* e, dentre os nematoides, os mais observados foram o *Heterakis* e *Ascaridia*, cada um com 12% de frequência. Estes resultados confirmam parcialmente os de MENEZES (1999) e CARNEIRO (2001). O primeiro autor, em trabalho realizado no Estado do Rio de Janeiro, observou uma alta prevalência de *H. galinarum*, ao passo que o segundo observou dominância de *H. galinarum* e de *Capillaria spp.*

De maneira geral, as técnicas coproparasitológicas utilizadas mostraram-se eficientes como métodos de diagnóstico para detecção de endoparasitos intestinais de galinhas, haja vista que, somados, os percentuais de parasitismo encontrados corresponderam a 64%.

Destaca-se que as técnicas coproparasitológicas utilizadas na rotina laboratorial são simples, pouco onerosas e de fácil execução, o que as torna economicamente viáveis e possibilita a sua realização em

locais que apresentem estrutura laboratorial simples.

É importante ressaltar que durante a necropsia realizada em artigos como método de diagnóstico para parasitoses intestinais em aves domésticas, podemos salientar uma gama de casos em que as lesões ou o agente etiológico não tenham sido vistos, sendo necessária a realização de exames coproparasitológicos, visto que os mesmos permitem o diagnóstico da presença do parasito pela detecção de ovos e oocistos nas fezes ao final do período pré-patente.

Logo, métodos de exames laboratoriais baseados na pesquisa de ovos e oocistos nas fezes de aves domésticas devem ser incentivados e realizados a fim de contribuir para o estabelecimento de controle estratégico em criações extensivas. As técnicas parasitológicas utilizadas na rotina laboratorial são simples, pouco onerosas e de fácil execução, sendo também uma boa alternativa à necropsia nos casos em que não há óbitos (GOMES *et al*., 2009).

Conclusões

Diante do resultado obtido, torna-se necessário desenvolver protocolos de exames quantitativos de fezes para aves domésticas criadas extensivamente, afim de relacionar o grau de infestação com a sintomatologia apresentada, para que seja possível elaborar formas de controle estratégico.

Referências

ANDREATTI FILHO, R. L.; MESTRINEL JR., P.; SAMPAIO, H.M.; CROCCI, A. J. Effect of coccidiosis vaccine on Salmonella enteritidis colonization in broiler chicks inoculated with anaerobic cecal microflora. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 51, n. 4, p. 311-316, 1999.

CARNEIRO, V. S. Composição e estrutura da comunidade de helmintos parasitos de galinhas, Gallus domesticus (L.), no Município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. 2001. 69 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2001.

EMBURY, I. Raising guinea fowl [on line]. Disponível: http: // www.agric.nsw.gov. au/mdil/poultry/a508/ Jul. 1998. htm. Acesso em: 26 abr. 2019

FABIYI, J.P. Studies on parasites of the grey-breasted helmet guinea fowl (Numida meleagridis galeata pallas) of the Vom area of the Benue Plateau State, Nigeria. I. Helminth parasites. Bulletin of Epizootic Diseases of Africa, v. 20, n. 3, p. 235-238, 1972.

GOMES, F. F., Machado, H., Lemos, L., Almeida, L. & Daher, R. Principais parasitos intestinais diagnosticados em galinhas domésticas criadas em regime extensivo; 2010.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. Journal of Council of Science and Industry Research in Australia, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

GRISI, L.; CARVALHO, L. P. Prevalência de helmintos parasitos de Gallus gallus domesticus L., no Estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 115-118, 1974.

HENDRIX, C. M. & Robinson, E. D. Diagnostic parasitology for veterinary technicians. Elsevier Health Sciences, 2014.

HODASI, J.K.M. The helminth parasites of the helmet guinea fowl (Numida meleagris galeata pallas) in Ghana. Bulletin of Animal Health and Production in Africa, v. 24, n.1, p. 81-87, 1976.

MENEZES, R. C. Helmintoses de galinhas d'angola (Numida meleagris Linnaeus, 1758) criadas extensivamente no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 1999. 106 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, 1999.

SILVA, C.C; MATTOS JR.; D.G.; RAMIREZ, P.M. Helmintos parasitas de Columba livia (Gm) no Município de São Gonçalo, Rio de Janeiro. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 42, n. 5, p. 391-394, 1990.

SOBRAL, F. E. S., Brandão, P. A. & Athayde, A. C. R. Utilização de fitoterápicos no tratamento de parasitoses em galinhas caipira criadas em sistema semi-extensivo. Agropecuária Científica do Semi-Árido, 2010, 6, 1- 6.

VERCRUYSE, J.; HARRIS, E. A.; BRAY, R.A. A survey of gastrintestinal helminthes of the common helmet guinea fowl (Numida meleagris galeata) in Burkina Faso. Avian Diseases, v. 29, n. 3, p. 742-745, 1985.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Relação entre os índices hepatossomáticos e gonadossomáticos de *Leporacanthicus heterodon* (Siluriformes: Loricariidae)

Isabela Galatti [(1)], Luciane Gomes da Silva[(2)], Fabrício Marçal Silva de Souza[(3)], Patrícia Postingel-Quirino[(3)], Alexandre Ninhaus-Silveira[(4)], Rosicleire Veríssimo-Silveira[(4)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical, e-mail: isaa.galatti@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal", LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical

[3]UNESP-IBB, Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia)", LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical

[4]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, LINEO - Laboratório de Ictiologia Neotropical

Introdução

Leporacanthicus (Siluriforme) são peixes ornamentais que estão sendo cada vez mais utilizados em práticas extrativistas, por apresentarem características morfológicas que chamam atenção para a exportação, como, por exemplo, placas ósseas distribuídas pelo corpo, barbilhões sensitivos, olhos pequenos e boca ventral, além de uma coloração de fundo cinza com pontos pretos distribuídos irregularmente por todo corpo (Fig.1) (CHAMON, 2007). A espécie *Leporacanthicus heterodon* está localizada em águas doces neotropicais da América do Sul, especificamente no trecho de Volta Grande do Xingu- PA (NELSON, 2006). Vale ressaltar que essa região abrange uma rica biodiversidade endêmica e está altamente ameaçada pelos impactos da Usina Hidrelétrica de Belo Monte (FAINGUELERNT, 2016).

Considerando o exposto acima, é de extrema importância o conhecimento dos aspectos reprodutivos da espécie, servindo de subsídios para os estudos de conservação e reprodução, tendo em vista que a espécie está em uma área extremamente ameaçada pelos empreendimentos hidroelétricos. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar e correlacionar os índices gonadossomático (IGS) e hepatossomático (IHS) de *L. heterodon.*

Materiais e Métodos

Nove exemplares de *L. heterodon,* açacu onça, (4 fêmeas e 5 machos) foram adquiridos de pescadores profissionais em dezembro de 2018, sendo provenientes da região de Volta Grande do Xingu-PA, especificamente na Praia do Gorgulho da Rita (52º 10' 52" W e 3º 20' 21" S) localizada à montante da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. Os procedimentos de eutanásia dos animais e coletas das gônadas foram conduzidos de acordo com os protocolos aprovados pelo SISBIO nº 47941-3. Após eutanasiados com solução aquosa de benzocaína obtida a partir da diluição de 0,5 g de benzocaína em 5ml de álcool absoluto e 5L de água, as gônadas foram removidas e fixadas em solução de paraformaldeído, a 4%, e glutaraldeído, a 2%, em tampão fosfato Sorensen, pH 7,2, "over night". Para cada exemplar foram registrados sexo, comprimento total (cm), massa total (g), massa das gônadas (g) e massa do fígado (g). O cálculo do índice gonadossomático se dá pela expressão [IGS= (massa das gônadas/massa total) x 100] e o índice hepatossomático se dá pela expressão [IHS= (massa do fígado/ massa total) x 100] (VAZZOLER, 1996). Os procedimentos de coleta foram realizados no Laboratório de Aquicultura de Peixes Ornamentais do Xingu, da Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira/PA, seguido do processamento histológico no Laboratório de Ictiologia Neotropical (LINEO), Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP/FEIS.

Resultados e Discussão

Os índices hepatossomáticos e gonadossomáticos podem ser utilizados como indicadores reprodutivos.

Na tabela 1 são apresentados os índices da espécie *L. heterodon.* Em fêmeas o comprimento total varia de 15,3 a 16,4 cm e possuem média de massa corpórea total de 47,85g. Os machos possuem comprimento total variando de 13,8 a 16,5cm e média de massa corpórea total de 40,24g.

Nas figuras 2 e 3, pode-se observar que o IHS diminui à medida que o IGS cresce em ambos os sexos, além disso, nota-se valores elevados do IGS para duas fêmeas e um macho, quando comparado com os outros indivíduos amostrados. Isso sugere que estes animais estão em fases de desenvolvimento gonadal distintos, pois o IGS pode ser usado como um indicador de período reprodutivo das espécies. À medida que as gônadas se preparam para a reprodução, oócitos incorporando vitelo em fêmeas e espermatogênese desenvolvendo-se em machos, elas tornam-se mais robustas e o índice, consequentemente, mais elevado, o que evidencia que os animais estão em período reprodutivo (VAZZOLER, 1996; PRIETO-MOJICA, 2017).

Índices gonadossomáticos e hepatossomáticos de *Leporacanthicus heterodon*.

♀	IGS	IHS	♂	IGS	IHS
1	1,207	0,755	1	0,394	0,543
2	1,467	0,566	2	0,736	0,488
3	5,003	0,652	3	0,889	0,554
4	5,871	0,659	4	0,889	0,411
-	-	-	5	1,709	0,503

Tabela 1: Índices gonadossomáticos (IGS) e hepatossomáticos (IHS) de fêmeas e machos de *L. heterodon*. (**Fonte**: Próprio autor, 2019)

Em fêmeas a relação entre IGS e IHS aparenta ser inversamente proporcional, ou seja, a medida que IGS aumenta, o IHS diminui, pois é no fígado que ocorre a produção de vitelogenina (NICOLAS, 1999), que será necessária nas gônadas enquanto ocorre a deposição de vitelo nos oócitos (VAZZOLER, 1996; SILVA, 2014).

Quando comparados a relação entre IGS e IHS de fêmeas e machos de *L. heterodon* (Fig. 4 e 5), observa-se que os valores dos índices são maiores para as fêmeas. Estima-se que esse fenômeno ocorra devido à deposição de vitelo nos oócitos, à medida que ovários se desenvolvem e maturam (SILVA, 2014), o que não ocorre em machos.

Figura 1. Espécime de *Leporacanthicus heterodon*. (**Fonte**: Fishbase, 2019)

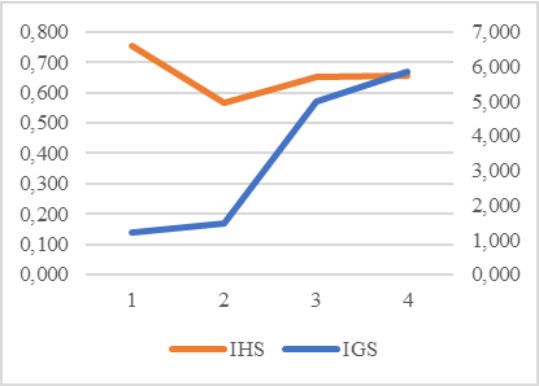


Figura 2. Relação entre IGS e IHS em fêmeas da espécie *Leporacanthicus heterodon.* (**Fonte**: Próprio autor, 2019)

Figura 3. Relação entre IGS e IHS em machos da espécie *Leporacanthicus heterodon.* (**Fonte**: Próprio autor, 2019)

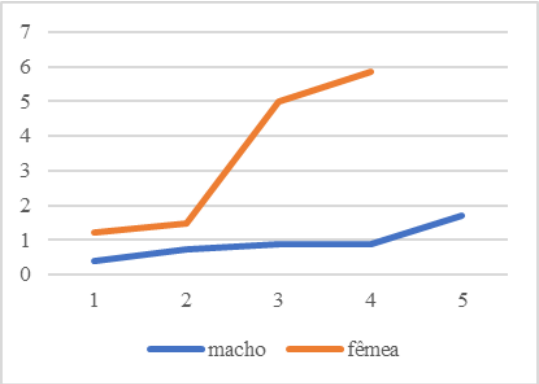


Figura 4. Comparação do IGS em machos e fêmeas da espécie *Leporacanthicus heterodon.* (**Fonte:** Próprio autor, 2019)

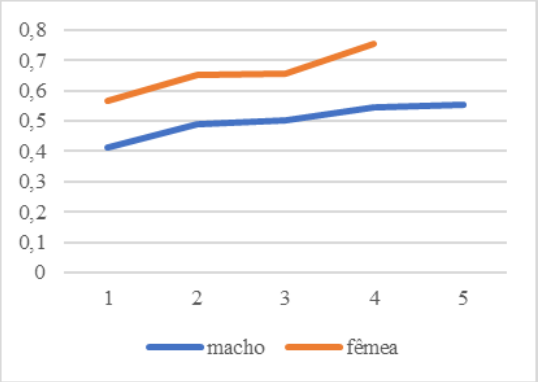


Figura 5. Comparação do IHS em machos e fêmeas da espécie *Leporacanthicus heterodon.* (**Fonte**: Próprio autor, 2019)

Conclusões

Há uma relação inversa entre o IGS e IHS de *L. heterodon,* de forma que o IHS diminui quando o IGS aumenta. As fêmeas apresentam IGS e IHS mais elevados do que os machos. É necessário ainda fazer estudos microscópicos e aprofundados para afirmar o estágio reprodutivo das gônadas, sendo esta a etapa seguinte deste projeto de Iniciação científica.

Referências

CHAMON, C. C. **Revisão taxonômica e relações filogenéticas do grupo *Acanthicus* (Siluriformes, Loricariidae).** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

FAINGUELERNT, M. B. A trajetória histórica do processo de licenciamento ambiental da usina hidrelétrica de Belo Monte. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 2, 2016.

NELSON, J. S. **Fishes of the World**: 4th Edition, New Jersey: Hoboken.John Wiley & Sons, Inc., 2006.

NICOLAS, J. M. Vitellogenesis in fish and the effects of polycyclic aromatic hydrocarbon contaminants. **Aquatic Toxicology**, V. 45, p. 77–90, 1999.

PRIETO, M. C. A. **Morfologia testicular e estrutura da espermatogênese em peixes ornamentais Tetra Negro, *Gymnocorymbus ternetzi*; Tetra Amarelo, *Hyphessobrycon bifasciatus* e Mato Grosso, *Hyphessobrycon eques* (Teleostei, Characiformes).** Jaboticabal: Universidade Paulista (UNESP), 2017.

SILVA, A. P. S. **Biologia reprodutiva de fêmeas de *Laetacara araguaiae* (Labriformes: cichlidae)**. Ilha Solteira: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2014.

VAZZOLER, A. E. A. M**. Biologia da reprodução de peixes teleósteos**: teoria e prática. Maringá: Universidade Estadual de Maringá (EDUEM), 1996.

Nível e área do trabalho: Graduação/Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Espécies de trepadeiras da família Sapindaceae em Selvíria, MS

Ana Luiza Costa Moreira [(1)], Luana Grenge Rasteiro [(1)], Angela de Souza Cavalcante [(1)], Andréia Alves Rezende [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas– Licenciatura e Bacharelado, LESF, analuizamoreiraa@gmail.com

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, LESF, luanagrenge@gmail.com

[1]UNESP-FEIS, Herbário de Ilha Solteira, Bióloga – LESF, angellitabiologa@yahoo.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Herbário (HISA), andreia.rezende@unesp.br

Introdução

As trepadeiras estão entre os principais componentes de uma floresta tropical. Além de estarem presentes desde os estágios pioneiros, elas podem produzir cerca de 36% de toda a serapilheira. Também podem ser consideradas indicadores de distúrbios pois a sua rápida conquista espacial em clareiras acusa que houve uma fragmentação naquele local (Puig, 2008). Possuem também diversas adaptações pois ocupam os mais diversificados espaços em condições adversas. Seus caules possuem, em geral, uma estrutura irregular formadas por arcos estrelados, lobados ou aliformes com um cilindro central unindo outras unidades, todas estas são adaptações para os seus longos e tortuosos percursos e as diferentes condições ambientais a serem enfrentadas. Mesmo assim as trepadeiras foram por muito tempo negligenciadas pois os esforços de coleta sempre foram centrados em árvores e arbustos, mas agora esta realidade está mudando.

Sapindaceae é uma família cosmopolita de grande importância econômica composta por espécies arbóreas, arbustivas e trepadeiras. As folhas são alternas e espiraladas ou opostas, compostas pinadas ou palmadas, tri ou unifolioladas (Judd *et al*. 2009). Nas trepadeiras os caules geralmente são cilindros vasculares múltiplos, frequentemente apresentam látex branco e possuem o pedicelo das flores basais da inflorescência é modificado em gavinhas (Sprengel-Lima *et al*., 2013).

A área estudada abrange uma região de ecotono entre o Cerrado e Mata Atlântica. Os ecotono são regiões de transição entre dois domínios fitogeográficos caracterizados por apresentarem uma rica e única biodiversidade (Kark, 2012). Por mais que seja uma área de relativa abundância, já sofreu grandes impactos antrópicos com a retirada de alguns horizontes superficiais do solo como cita Calgaro *et al*., 2015.

Fica, então, evidente que a velocidade em que ocorre fragmentação da vegetação é maior do que a da ciência no levantamento de espécies, sendo assim necessário intensificar as coletas e incluir outras formas de fanerógamas que não sejam apenas árvores e arbustos, como por exemplo epífitas, trepadeiras e herbáceas de modo a garantir a verossimilhança das amostragens (Durigan *et al.* 2008).

Sapindaceae; nevertheless, sustain
Sapindaceae; nevertheless, sustain
Sapindaceae; nevertheless, sustain
Sapindaceae; nevertheless, sustain
sity

Sendo assim o objetivo desse estudo foi inventariar as espécies de trepadeiras da família Sapindaceae na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho.

Materiais e Métodos

Este estudo está sendo realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (FEIS/UNESP), localizada no município de Selvíria, no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil (20º19' – 20º24' S e 51º24' – 51º23' W), a margem esquerda do Rio Paraná, na divisa com o Estado de São Paulo.

Figura 23 – Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE), destaque em vermelho a localização da área de estudo (Fonte: www.google.com/maps/place/Fazenda+Unesp+-+Feis/@-20.3709179,-51.3998727,13.67).

- Coleta e identificação do material botânico

Para a realização do inventário florístico das espécies de trepadeiras da família Sapindaceae da FEPE realizou-se coletas eventuais nos anos de 2014, 2015 e 2016. Foram percorridas trilhas na borda e no interior da área de estudo visando à coleta de espécies de plantas trepadeiras, em fase reprodutiva e/ ou vegetativa. Os espécimes foram coletados e herborizados de acordo com as técnicas usuais apresentadas por Fidalgo e Bononi (1989). A identificação preliminar do material botânico foi realizada em campo e complementada e/ou conferida pela comparação com materiais depositados no Herbário de Ilha Solteira (HISA), em herbários virtuais na rede mundial de computadores e pela consulta à bibliografia especializada.

As espécies foram ordenadas em gêneros e famílias de acordo com o sistema APG IV (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016). Para a verificação de sinonímias botânicas, autoria e grafias foram consultados os bancos de dados W3 Tropicos do Missouri Botanical Garden (http://www.tropicos.org), International Plant Names Index (http://www.ipni.org) e a Lista de Espécies da Flora do Brasil (http://floradobrasil.jbrj.gov.br).

Resultados e Discussão

A família Sapindaceae, no território nacional, é representada por 28 gêneros e 417 espécies, sendo 253 de trepadeiras, no Mato Grosso do Sul das 61 espécies existentes, 41 são de trepadeiras. (http://floradobrasil.jbrj.gov.br). No presente estudo foram amostrados 4 gêneros e 15 espécies de

trepadeiras de Sapindaceae, sendo: *Cardiospermum grandiflorum*, *Paullinia spicata*, *Serjania acoma*, *Serjania caracasana, Serjania erecta*, *Serjania fuscifolia, Serjania hebecarpa*, *Serjania laruotteana*, *Serjania lethalis*, *Serjania mansiana, Serjania meridionalis*, *Serjania orbicularis, Serjania ovalifolia*, *Serjania pinnatifolia* e *Urvellea ulmácea.*

Das espécies já identificadas e registradas no Mato Grosso do Sul, como no levantamento feito por Groppo *et al*., 2018, a *Serjania laruotteana* e a *Serjania pinnatifolia* podem ser consideradas como novos registros para este Estado. Esta evidência pode ser explicada pela insuficiência de coletas no Estado Mato Grosso do Sul visto que estas totalizam em 2841, enquanto no Estado de São Paulo este valor é de 9655, para a família Sapindaceae, segundo dados disponíveis na rede *species*Link (http://www.splink.org.br).

Também é importante destacar que na área em estudo espera-se ter uma grande riqueza e diversidade de espécies pois está situada em uma região de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica entre os Estados São Paulo e Mato Grosso do Sul.

Conclusões

A partir dos resultados desse estudo observou-se duas novas ocorrências de espécies de trepadeiras da família Sapindaceae para a flora do Mato Grosso do Sul na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE). Com isto podemos concluir que mais estudos e levantamentos de espécies da flora devem ser realizados no Estado do Mato Grosso do Sul levando em conta todas as formas de vida das fanerógamas a fim de que as amostragens cheguem o mais próximo da realidade possível.

Referências

APG - THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP; **An update of the Angiosperm Phylogeny group classification for the other families of flowering plants: APG IV,** The Linnean Society of London, Botanical Journal of The Linnean Society, 2016, 181, 1-20.

CALGARO, H. F.; CAMBUIM, J; DA SILVA, A.M.; NUNES, A. C. M.; BUZETTI, S; DE MORAES, M. A.; DE MORAES, M, L, T. [*et al*.], **Distribuição natural de espécies arbóreas em áreas com diferentes níveis... Revista Árvore, Viçosa-MG**, v.39, n2, p.233-243, 2015.

DURIGAN, G., MAMEDE, M. C. H., IVANAUSKAS, N. M., SIQUEIRA, M. F., JOLY, C. A., MOURA, C., BARROS, F., SOUZA, F. M., VILELA, F. E. S. P., ARZOLLA, F. A. R. P., FRANCO, G. A. D. C., CORDEIRO, I., KOCH, I., BAITELLO, J. B., LOMBARDI, J. A., LIMA, L. R., LOHMENN, L. G., BERNACCI, L. C., ASSIS, M. A., AIDAR, M. P. M., WANDERLEY, M. G. L., TONIATO, M. T. Z., RIBEIRO, M., GROPPO, M., CAVASSAN, O., SANO, P. T., RODRIGUES, R. R., FICHS, T. V. & MARTINS, S. E. **Fanerógamas**. In Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo (R. R. Rodrigues & V. L. R. Bononi, orgs). Instituto de Botânica/Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, p. 104-109, 2008.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** Instituto de Botânica, São Paulo. 62p, 1989.

GROPPO, M; GALHO, L; FERREIRA, P.; ERBERT, C. **Check-list de Sapindaceae (Angiospermae) do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.** Iheringia Serie Botanica. 73. 10.21826/2446-8231201873s341, 2018.

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Artmed, Porto Alegre, 2009.

KARK, S. **Ecotones and Ecological Gradients,** pp. 147-160, in: Meyers, R.A (ed.). Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. New York: Springer Science + Business Media, 2012.

PUIG, H; **A floresta tropical úmida**; tradução de Maria Leonor Frederico Rodrigues Loureiro – São Paulo: Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; França: Institut de Rechérche pour le Développement, 2008.

SPRENGEL-LIMA, C. E REZENDE, A. **A. Sapindaceae do noroeste paulista: lista de espécies e chave de identificação baseada em caracteres vegetativos.** *Biota Neotrop.* Abr/Jun 2013 vol. 13, no. 2

Nível e área do trabalho: Graduação, Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Diversidade de espécies em áreas de influência de piscicultura em tanques-rede no reservatório de Ilha Solteira: resultados parciais

José Daniel Soler Garves[(1)], Bruna Caroline Kotz Kliemann[(1)], Rosilene Luciana Delariva[(2)], Cristiéle da Silva Ribeiro[(3)], João Paulo Amorim[(4)], Lidiane Franceschini[(5)], Igor Paiva Ramos[(6)]

[1]UNESP-FEIS e IBB, Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ e Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal – LEFISA, e-mail: josedaniel.garves@hotmail.com

[2]UNIOESTE, Docente Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS, Laboratório de Ictiologia, Ecologia e Biomonitoramento – LIEB

[3]UNESP-FEIS, Docente Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal – LEFISA

[4]UNIOESTE, Docente Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS, Laboratório de Biologia Tecidual e da Reprodução - LABTER

[5]UNESP-FEIS e IBB, Pós-Doutorado em Zoologia, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres - LAPAS

[6]UNESP-FEIS e IBB, Docente Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ

Introdução

A aquicultura no Brasil vem crescendo significativamente ao longo dos anos, principalmente com o cultivo de peixes. Em 2017, apresentou crescimento de 8% em relação a 2016, com a produção de 691.700 toneladas de peixes (PEIXE BR, 2018). Dentre os modelos de cultivos de peixes, as pisciculturas em tanques-rede se destacam, devido ao aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis (AMÉRICO et al., 2013), investimento financeiro inicial mais barato com relação a tanques escavados (EMBRAPA, 2009), além de permitir altas densidades de estocagem (BEVERIDGE, 1996; EMBRAPA, 2009).

Estudos demonstram que em cultivos por meio de tanques-rede, até 30% da matéria orgânica utilizada é perdida/disponibilizada para o ambiente aquático adjacente na forma de ração não consumida, peixes mortos, escamas, muco, excretas e fezes (BEVERIDGE, 2004; PILLAY, 2004). Segundo Nobile et al., 2018, devido a essa matéria orgânica, a qual fica disponível na forma de alimento para os peixes silvestres, as pisciculturas em tanques-rede podem atuar como dispositivo de atração de peixes (FAD's - fish aggregation devices). Neste contexto, objetivou-se avaliar a influência desses modelos de cultivo na diversidade da ictiofauna silvestre no reservatório de Ilha Solteira - SP.

Materiais e Métodos

A área de estudo compreende o reservatório de Ilha Solteira, São Paulo. As coletas dos exemplares foram realizadas em abril de 2018 em dois pontos controle (CT1 (50°51'58.94"W e 20°0'13.71"S – rio Grande/SP) e CT2 (51°01'16.59"W e 20°33'02.01"S – rio São José dos Dourados/SP)) e em três áreas de pisciculturas em tanques-rede (TR1 (50°55'57.60''W e 20°02'33.62''S – rio Grande/SP); TR2 (20°09'48.55"S e 50°59'48.70"W – rio Paraná/SP) e TR3 (51°15'00.68"W e 20°23'48.27"S – rio São José dos Dourados/SP)). Cada ponto controle compreende área sem influência das pisciculturas em tanques-rede, localizada a montante da respectiva área tanque. Sendo assim, o ponto CT1 foi utilizado para os pontos TR1 e TR2.

Para as coletas utilizaram-se redes de espera de malhagens entre 30 a 180 mm entre nós não adjacentes, expostas por aproximadamente 12h (autorização SISBIO 64763-1). Todos os peixes capturados foram

eutanasiados por secção da medula espinhal na altura do opérculo (protocolo CEUA-FEIS 06/2019). Para caracterizar e comparar a ictiofauna, todos os indivíduos coletados foram identificados por espécie (OTA et al., 2018). A riqueza de espécies (S) e a equitabilidade de Pielou (J) (KREBS, 1989), para todos os pontos, foram calculadas. No entanto, devido a insuficiência amostral até o presente momento, não foi possível realizar comparações estatísticas. Para o índice de diversidade de Shannon-Wienner (H') foi aplicado o teste *t* de diversidade (HUTCHESON, 1970; POOLE, 1974; MAGURRAN, 1988). Ressalta-se que todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Past 3.0 e o nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

No total, foram capturados 763 indivíduos, sendo 282 nos pontos controle (CT) e 481 nos tanques-rede (TR) (Tabela 1). Dentre as espécies amostradas, observa-se o predomínio de *Geophagus sveni* e *Plagioscion squamosissimus* tanto nos pontos controle quanto nos tanques-rede.

Espécies	**Pontos de amostragem**				
	CT1	**CT2**	**TR1**	**TR2**	**TR3**
Cichla sp.	2	0	0	0	0
Cichla kelberi Kullander &Ferreira, 2006	8	0	1	0	8
Crenicichla sp.	0	0	1	1	0
Geophagus sveni Lucinda, Lucena & Assis, 2010	39	40	75	89	33
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)	1	0	0	0	0
Satanoperca papaterra (Heckel, 1840)	3	2	0	4	1
Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	51	51	29	144	48
Pinirampus pirinampu (Spix e Agassiz, 1829)	0	0	1	0	0
Pimelodus platicirris Borodin, 1927	0	0	1	0	0
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)	0	3	0	0	0
Pterygoplichthys ambrosettii (Holmberg, 1893)	1	8	0	1	0
Steindachnerina insculpta (Fernández-Yépez, 1948)	0	2	0	0	1
Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1837)	0	4	0	0	0
Leporinus lacustris Amaral, 1945	0	2	0	0	0
Schizodon intermedius Garavello & Britski, 1990	0	1	0	0	0
Schizodon nasutus Kner, 1858	0	0	0	1	0
Metynnis maculatus (Kner, 1858)	8	4	0	2	1
Serrasalmus geryi Jégu & Santos, 1988	2	5	0	0	0
Serrasalmus maculatus Kner, 1858	15	3	0	2	6
Roeboides paranensis Fowler, 1932	0	3	1	4	3
Triportheus nematurus (Kner, 1858)	1	5	2	14	0

Acestrorhynchus lacustris (Lütken, 1875)	0	0	0	0	3
Rhaphiodon vulpinus Spix & Agassiz, 1829	7	0	1	2	1
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	7	4	0	0	0
Total	145	137	112	264	105

Tabela 1: Número de indivíduos de cada espécie coletada nos pontos controle CT1 (rio Grande) e CT2 (rio São José dos dourados) e tanques-rede TR1 (rio Grande), TR2 (rio Paraná) e TR3 (rio São José dos Dourados) no reservatório de Ilha Solteira, SP.

Observou-se maior valores de riqueza de espécies em ambos os pontos controle (Tabela 2). Já em relação à equitabilidade, em geral, a distribuição dos indivíduos das espécies existentes nas áreas controle (CT) são mais uniformes do que as das áreas tanques-rede (TR) (mais próximas de 1) (Tabela 2). Considerando que foi feita apenas uma coleta, não é possível testar a significância de tais atributos, no entanto, há trabalhos que demonstram e corroboram com os resultados aqui apresentados (PAES, 2006; NOBILE et al., 2018).

Quanto às análises de diversidade (H'), observou-se que os pontos controle apresentam maior diversidade de espécies (Tabela 2), sendo a diferença estatisticamente significativa em todas as áreas ((CT1 x TR1, p = $7{,}4624E^{-11}$, df = 233,64, t = 6,826); (CT1 x TR2, p = $6{,}8419E^{-10}$, df = 309,94, t = 6,3695); (CT2 x TR3, p = 0,0025675, df = 237,69, t = 3,0476)).

Atributos da comunidade	**Áreas**				
	CT1	**CT2**	**TR1**	**TR2**	**TR3**
Riqueza de espécies (S)	13	15	9	11	10
Equitabilidade de Pielou (J)	0,7287	0,7077	0,4292	0,4813	0,6348
Diversidade de Shannon-Wiener (H)	1,869	1,916	0,9431	1,154	1,462

Tabela 2: Atributos da comunidade amostrada nos pontos controle CT1 (rio Grande) e CT2 (rio São José dos dourados) e tanques-rede TR1 (rio Grande), TR2 (rio Paraná) e TR3 (rio São José dos Dourados) no reservatório de Ilha Solteira, SP.

A disponibilidade de recursos com alto valor energético e de fácil captura, como os provenientes dos tanques de cultivo, favorecem principalmente as espécies que apresentam oportunismo e generalismo trófico (RAMOS et al., 2013; KLIEMANN et al., 2018). Estas utilizam os recursos específicos em cada ambiente, explorando itens alimentares tanto de origem animal quanto vegetal, que estejam mais acessíveis e de menor custo, na perspectiva do forrageamento ótimo (ABELHA et al., 2001; LUZ-AGOSTINHO et al., 2006). Atrelado a isso, é relatado que espécies piscívoras (i.e. *Plagioscion squamosissimus*) são atraídas para essas áreas devido ao aumento na abundancia de peixes de menor porte, atraídos pela disponibilidade de matéria orgânica (MANOEL et al., 2019). Dessa forma, ocorre uma seletividade de espécies de peixes silvestres nas áreas circundantes dos tanques de cultivo, como foi observado nos resultados de diversidade (menores valores nos pontos tanques-rede) neste trabalho, com o predomínio principalmente de *Geophagus sveni* e *Plagioscion squamosissimus*.

Conclusões

Conclui-se que as pisciculturas em tanques-rede influenciam a diversidade da ictiofauna silvestre nas áreas avaliadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à UNESP-FEIS e IBB, à UNIOESTE, à CAPES e CNPQ pelo auxílio financeiro, ao Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ e as pisciculturas pela parceria no desenvolvimento do trabalho.

Referências

ABELHA, M.C.F.; AGOSTINHO, A.A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, v.23, n. 2, p. 425-434, 2001.

AMÉRICO, J. H. P.; TORRES, N. H.; MACHADO, A. A.; CARVALHO, S. L. Piscicultura em tanques-rede: impactos e consequências na qualidade da água. **ANAP Brasil**, v. 6, n. 7, p. 137-150, 2013.

BEVERIDGE, M. C. M. **Cage aquaculture**. Fishing News Books, Oxford, 1996, 346 p.

BEVERIDGE, M. C. M. **Cage aquaculture**. 3ª ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2004, 380 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Piscicultura em tanques-rede/Embrapa Amazônia Oriental. **Embrapa Informação Tecnológica**. Brasília, DF. 2009. 120 p.

HUTCHESON, K. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. **Journal of Theoretical Biology**, v. 29, p.151-154, 1970.

KLIEMANN, B. C. K.; DELARIVA, R. L.; AMORIM, J. P. de A.; RIBEIRO, C. da S.; SILVA, B. da.; SILVEIRA, R. V.; RAMOS, I. P. Dietary changes and histophysiological responses of a wild fish (*Geophagus* cf. *proximus*) under the influence of tilapia cage farm. **Fisheries Research**, v. 204, p. 337-347, 2018.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York: Harper e Row, 1989, 654 p.

LUZ-AGOSTINHO, K. D. G.; BIN, L. M.; FUGI, R.; AGOSTINHO, A. A.; JR., H. F. J. Food spectrum and trophic structure of the ichthyofauna of Corumbá reservoir, Paraná river Basin, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.4, n.1, p. 61–68, 2006.

MAGURRAN, A. **Ecological Diversity and Its Measurement**. Princeton University Press. New Jersey, Princeton University Press, 1998, 179p.

MANOEL, L. de O.; KLIEMANN, B. C. K.; DELARIVA, R. L.; SILVEIRA, R. V.; RAMOS, I. P. **Estrutura ictiofaunística em área de influência de piscicultura em tanques-rede, reservatório de Ilha Solteira, SP**. Anais do XXIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, Belém/PA, p. 1017, 2019.

NOBILE, A. B., ZANATTA, A. S., BRANDÃO, B., ZICA, E. O. P., LIMA, F. P. A., FREITAS-SOUZA, D., CARVALHO, E. D., SILVA, R. J.; RAMOS, I. P. Cage fish farm act as a source of changes in the fish community of a Neotropical reservoir. **Aquaculture**, v. 495, p. 780-785, 2018.

OTA, R. R.; DEPRÁ, G. DE C.; GRAÇA, W. J. DA; PAVANELLI, C. S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, v. 16, n. 2, p. 1-111, 2018.

PAES, J. V. K. **A ictiofauna associada e as condições limnológicas num sistema de piscicultura em tanques-rede, no reservatório de Nova Avanhandava, baixo rio Tietê (SP)**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2006, 183 p.

PEIXE BR - Associação Brasileira da Piscicultura. **Anuário da Piscicultura 2018**. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario2018/>. Acesso em: 16 de abril de 2019.

PILLAY, T. V. R. **Aquaculture and the environment**. 2ª edition: Blackwell Publishing, 2004, 212p.

POOLE, R. W. **An introduction to quantitative ecology**. McGraw-Hill, New York, 1974, 532p.

RAMOS, I. P.; BRANDÃO, H.; ZANATTA, A. S.; ZICA, E. O. P.; SILVA, R. J.; REZENDE-AYROZA, D. M. M.; CARVALHO, E. D. Interference of cage fish farm on diet, condition factor and numeric abundance on wild fish in a Neotropical reservoir. **Aquaculture**, v. 414, p. 56-62, 2013.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Pâncreas intra-hepático do mandi Pimelodus platicirris (Siluriforme)

Cristiane Fernanda Benevente[1], Amanda Pereira dos Santos Silva[2], Igor Paiva Ramos[3], Cristiéle da Silva Ribeiro[4], Alexandre Ninhaus-Silveira[5], Rosicleire Veríssimo-Silveira[5]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, Laboratório de Ictiologia Neotropical - LINEO, benevente.cristiane@gmail.com

[2]UNESP-IBB, Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia - IBB), Laboratório de Ictiologia Neotropical - LINEO, e-mail: silva.amandabio@yahoo.com.br

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ, igor.p.ramos@unesp.br

[4] UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Estudos de Fisiologia Animal – LEFISA, cristiele@gmail.com

[5]UNESP-FEIS,Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical – LINEO, aleninhaus@gmail.com; rosicleire.verissimo@unesp.br

Introdução

O fígado é responsável por inúmeras funções vitais ao corpo, realiza a metabolização de nutrientes, produção da bile, armazenamento de vitamina A, B e D, além do glicogênio e lipídio, atua na síntese e secreção de proteína, bem como na fagocitação de partículas estranhas, desintoxicação de drogas e toxinas (TAKASHIMA & HIBIYA, 1995; JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013). Assim, devido a função de desintoxicação, estudos científicos vêm utilizando o fígado de peixes como órgão bioindicador, pois toxinas provenientes da água e/ou da dieta se acumulam no órgão, podem provocar alterações em seus tecidos, podendo indicar um comprometimento a saúde desses animais (CARROLA et al, 2009)

Assim, considerando que os peixes podem ser utilizados como bioindicador de ações antrópicas, este estudo tem por objetivo, a descrição morfológica do fígado de *Pimelodus platicirris* servindo de subsídios para estudos a respeito de alterações ambientais.

Materiais e Métodos

No período de Set/2014 a Out/2015, ocorreram coletas bimestrais a montante do Rio Grande (Santa Clara D'Oeste/SP), no córrego Bosque (50º 51' 17,6" W e 20º 00' 37,5" S), totalizando 15 espécimes de *P. platicirris* capturados. Os procedimentos de coleta e eutanásia foram conduzidos de acordo com os protocolos aprovados pelo SISBIO nº 42229-1 e CEUA. Após, o fígado foi retirado, fragmentado e fixado em solução de Paraformaldeído a 4% e Glutaraldeido a 2% em tampão Fosfato Sorensen, pH 7,4, "over night". Para análise histológica, seguiu-se o protocolo usual de inclusão em resina (Technovit® 7100/historesina), o material foi submetido a cortes de 3 µm de espessura em micrótomo LEICA RM 2245®. As lâminas confeccionadas foram coradas em Hematoxilina e Eosina (HE). Para análise microscópica foi utilizado o Microscópio óptico Zeiss Axio Scope A1®, acoplado a uma

câmera digital Axiocam Mrc5®. Todo o processo laboratorial foi realizado no Laboratório de Ictiologia Neotropical (LINEO), Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP/FEIS.

Resultados e Discussão

O fígado de *P. platicirris* apresenta uma cor marrom-avermelhada e textura lisa (Fig. 1A), ele é composto por células hepáticas, células fundamentais para o funcionamento do fígado, chamadas hepatócitos (Fig. 1B). Os hepatócitos são células com formato poliédrico e quando submetidos a coloração de HE apresentam o citoplasma eosinófilico, já seu núcleo basofílico está posicionado no centro da célula, com um ou dois nucléolos visíveis (Fig. 1A). Os hepatócitos estão dispostos em cordões (Fig. 1A) e, entre cada célula há os vasos sinusóides (Fig. 1A), caracterizados por possuírem fenestras por toda a sua extensão, facilitando sangue entre os hepatócitos (Junqueira & Carneiro, 2013). No interior dos hepatócitos haviam pequenos grânulos negros, que ao serem corados com PAS, revelaram que eram grânulos de glicogênio estocado na célula (Fig. 1B).

Visto que o fígado é responsável por secretar a bile para ser armazenada na vesícula biliar (Lemes et. al, 2004), tal processo depende de ductos que interligam os dois órgãos; sendo esse ducto que os conecta o ducto biliar. Os ductos biliares são facilmente identificados por possuírem tecido epitelial cúbico simples e tecido muscular liso circundando-o (Figs. 1C e 1D). Nos espécimes de *P. platicirris* foram vistos ductos biliares isolados (Fig. 1C) e próximos a vasos sanguíneos (Fig. 1D), igualmente observado no *Colossoma macropomum* (Costa, 2012).

Em nenhum exemplar de *P. platicirris* foi identificado a tríade portal ou espaço porta. Tal estrutura é constituída por três ramificações, sendo a veia porta, a artéria hepática e o ducto biliar. Assim reforçando o que Bruslè e Anadon (1996) constataram ao dizer que em teleósteos as tríades portais são indistintas ou ausentes. Porém em *Brachyplatystoma rousseauxii* (Rocha et. al, 2010) foi identificada a tríade portal, assim como em *Caranx* ssp. e *Lutjanus bohar* (Gonzales, 1992) e, em *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818 (Costa et.al, 2012) a tríade foi parcialmente encontrada.

No parênquima hepático notou-se a presença de tecido pancreático, deste modo, quando há este contato a estrutura recebe o nome de hepatopâncreas (Fig.1E). Em seu interior é possível identificar a parte exócrina do pâncreas, os ácinos serosos (Fig. 1E). Devido a sua localização do pâncreas no mesentério, ocorre prolongamentos ao redor da veia porta do fígado, assim ocorrendo a ligação de ambos os ductos para formar um único ducto em comum na parte superior do intestino (Rotta, 2003).

Em todos os exemplares analisados foram identificados centros de melanomacrófagos (Fig. F), caracterizados por serem células ricas em lisossomos, logo seu intuito é o de fagocitar células estranhas ou células mais velhas, mantendo o parênquima hepático livre de agentes que possam prejudicar o órgão (Lemes et. al, 2004). Microscopicamente as estruturas vistas foram semelhantes as que Bruslé e Anadon (1996) descreveram para os teleósteos.

Figura 11: Pâncreas intra-hepático no fígado de *Pimelodus* cf. *platicirris*; A - C) Pâncreas intra-hepático (PIH) disperso pelo parênquima hepático o circundando o vaso sanguíneo (V); D - F) Parte exócrina, ácinos serosos, do pâncreas intra-hepático. Hepatócitos (seta preta). Coloração: Hematoxilina/eosina

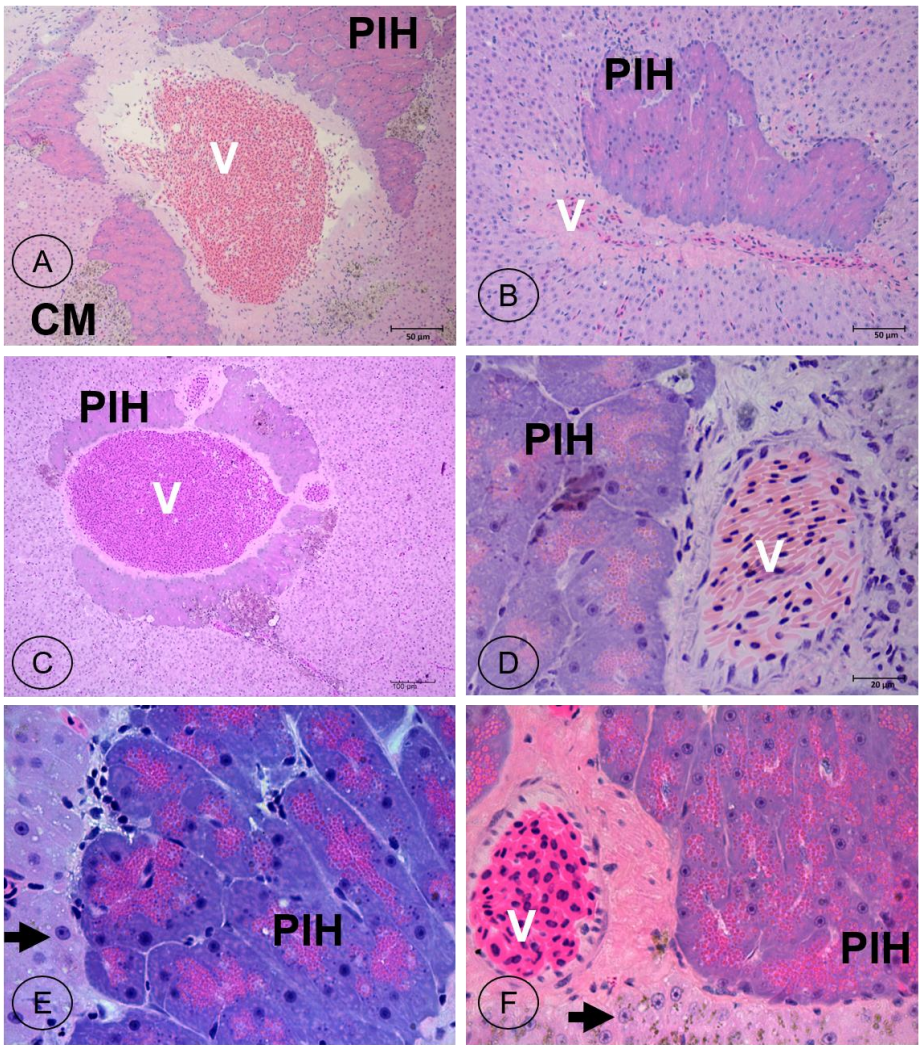


Figura 1: A) Fígado de *Pimelodus platicirris* **B)** Tecido hepático formado por hepatócitos (seta preta) com pequenos grânulos negro (circulo), circundados pelos vasos sinusóides (seta vermelha) ; **C)** Glicogênio estocado no interior do hepatócito (cabeça de seta); **D)** Ducto biliar (DB) no parênquima hepático; **E)** Ducto biliar próximo ao vaso sanguíneo (VS) e ao centro de melanomacrófago (CMM); **F)** Tecido pancreático no fígado ao lado do vaso sanguíneo (VS), em seu interior é possível observar ácinos seroso (cabeça de seta amarela); **G)** Centro de melanomacrófagos no parênquima hepático fagocitando um ducto biliar. Seta preta gross: núcleo do tec. epitelial cúbico simples; ML: músculo liso. (Fonte: Própria autora)

Conclusões

A análise morfológica do fígado de *Pimelodus platicirris* permite concluir que este apresenta hepáticos com hepatócitos em cordões, circundados pelos vasos sinusóides, sendo ausentes as tríades portais e possui um pâncreas intra-hepático, sendo esta característica descrita principalmente para algumas espécies de peixes de água doce.

Referências

BRUSLÈ, J.; ANADON, G.G. **The Structure and function of fish liver**. In: MUNSHI, J.S.D.; DUTTA, H.M. (Ed.). Fish morphology horizon of new research. Lebanon: Science Publishers Inc., 1996. p. 77-93.

CARROLA J, FONTAINHAS-FERNANDES A, MATOS P, ROCHA E. **Liver histopathology in browntrout (Salmo truttaf. fario) from the Tinhela River, subjected to mine drainage fromthe abandoned Jales Mine (Portugal).** Bull Environ Contam Toxicol 2009;83:35–41.

COSTA, G.M.; ORTIS, R.C.; LIMA, M.G.; CASALS, J.B.; LIMA, A.R.; Jr KFOURY, J.R**. Estrutura morfológica do fígado de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818)**. Pesquisa Veterinária Brasileira, 32(9), 947-950, 2012.

GONZÁLEZ, G. **Contribution à la connaissance des processos ciguatérigènes.** 1992. Thèse de Doctorat (Specialité Oceanologie)-Université de Persignan, Persignan, 1992.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J.. **Histologia Básica.** 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

LEMES, A. da S.; BRACCINI, M. del C.. **Descrição e análise histológica das glândulas anexas do trato digestório de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), (Teleostei, Erythrinidae)**. Biodiversidade Pampeana, Uruguaiana, v. 2, n. 1, p.33-41, 28 dez. 2004.

ROCHA, R. M., COELHO, R. P., MONTES, C. S., SANTOS, S. S. D., & FERREIRA, M. A. P. (2010). **Avaliação histopatológica do fígado de Brachyplatystoma rousseauxii (Castelnau, 1855) da Baía do Guajará, Belém, Pará.** *Ciência Animal Brasileira*, *11*(1), 101-109.

ROTTA, M.A. **Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003a. 48p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 53).

TAKASHIMA, F.; HIBIYA, T. (eds) (1995). **An Atlas of Fish Histology** – Normal and Pathological Features. Kodansha Ltd., Tóquio. 195 pp.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster/Oral

Caracterização da síndrome de dispersão da vegetação arbórea, arbustiva e trepadeira da ilha fluvial de Ilha Solteira

Otávio Italo Matos Uzumaki (1), Juan Vítor Ruiz (2), Sonia Yoko Sawakuchi (1), Angela de Souza Calvacante (1), Andreia Alves Rezende (3), André Ricardo Brasilino Rocha (4).

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, LESF, e-mail: uzumakiitalo@gmail.com

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, LESF, e-mail: soniaysawkuchi@gmail.com

[1]UNESP-FEIS, Herbário de Ilha Solteira – Bióloga , LESF, e-mail: angellitabiologa@yahoo.com.br

[2]UNESP-IBILCE, Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, e-mail: juanvitorruiz@gmail.com

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Herbário (HISA), e-mail: andreia.rezende@unesp.br

[4]CTG BRASIL, Analista de Meio Ambiente, andre.rocha@ctgbr.com.br

Introdução

Síndrome de dispersão é o conjunto de características morfológicas, químicas e nutricionais presentes nas unidades de dispersão das plantas que favorecem a ação de determinados agentes dispersores, tais como a água, o vento e os animais. Os estudos sobre dispersão de sementes constituem uma importante ferramenta para a conservação de comunidades vegetais, já que buscam esclarecer a dinâmica reprodutiva das plantas, suas interações com fatores bióticos e abióticos e seu processo de regeneração (CORRÊA *et al.,*2007).

Aves exercem papel fundamental nos processos ecológicos tais como na regeneração de áreas degradadas, contribuindo para a disseminação de propágulos pela a eliminação de suas excretas (ALBUQUERQUE *et al.,* 2006; ANTONINI, 2007) e determinando a demografia e estrutura genética da comunidade vegetal (JORDANO; GODOY, 2002).

A Ilha fluvial de Ilha Solteira, localizada no rio Paraná, subordinada à área de Influência das Usinas Hidrelétricas do Complexo de Urubupungá. Sendo diretamente afetada pelas atividades das usinas hidrelétricas de Jupiá e Ilha Solteira desde a década de 1960, como consequência a redução e fragmentação da sua área original atribuída ao desprendimento dos sedimentos e não reposição dos mesmos (WILSON-JR. et al., 2017) Reverberando na perda de diversidade taxonômica, genética e funciona da flora, contribuindo para a modificando as interações ecológicas do ambiente.

Diante deste panorama, este trabalho objetiva diagnosticar a composição florística de árvores, arbustos e trepadeiras e suas respectivas síndromes de dispersão, caracterizar quais espécies de aves que visitam a ilha os possíveis dispersores das espécies de plantas ali presentes.

Materiais e Métodos

Este estudo foi realizado na ilha fluvial denominada Ilha Solteira, localizada no Rio Paraná a 1

km a jusante da barragem da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira na divisa dos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul (WILSON-JR. et al., 2017), com extensão aproximada de 1,66 quilômetros. A vegetação encontra-se no Domínio Atlântico, caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE 2004).

Coleta e identificação do material botânico

Para a realização do inventário florístico das espécies da ilha fluvial foram realizadas coletas quinzenais, por um período de sete meses (setembro de 2017 a março de 2018). Sendo realizadas coletas no interior da ilha e em suas margens. A identificação preliminar do material botânico foi realizada em campo e complementada e/ou conferida pela comparação com materiais depositados no Herbário de Ilha Solteira (HISA), sendo também consultados herbários virtuais e bibliografia especializada. As espécies foram ordenadas em famílias de acordo com o sistema APG IV (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP 2016). Com base nas características morfológicas dos frutos, as síndromes de dispersão serão classificadas de acordo com (VAN DER PIJL 1982).

Caracterização da avifauna

Quanto ao reconhecimento da diversidade de aves, foram realizadas observações pontuais em 8 pontos distando cerca de 200 metros um do outro, distribuídos em um transecto ao longo da área da Ilha. As amostragens foram realizadas no período da manhã (6:00-8:30) e tarde (15:30-18:00). Os indivíduos foram registrados através de avistamentos e por meio de gravações em vídeo. A identificação se deu por meio dos guias Aves do Brasil - Cerrado e Pantanal (GWYNNE et al., 2010) e Birds of South America: non passerines (MATA et al., 2006), complementada pelo site Wikiaves (https://www.wikiaves.com.br)

Para a confirmação da dieta e categorização de possíveis dispersora de semente foram consultada bibliografia especializadas, (HELENO et al. 2011; FERREIRA et al. 2017) e o site HBWAlive (https://www.hbw.com)

Resultados e Discussão

Foram identificadas 79 espécies, distribuídas em 31 famílias. Fabaceae foi à família mais rica com 15 espécies, seguidas por Apocynaceae e Myrtacee com cinco espécies cada. A maioria das espécies é arbórea, correspondendo a 57% das espécies amostradas até o momento, 33% são trepadeiras e as restantes, 10% são arbustivas. Vale destacar que das 79 espécies amostradas 10 são exóticas, a presença de espécies exóticas justifica-se devido à ocupação da Ilha no passado.

A síndrome de dispersão mais representativa foi zoocoria (58,2%), seguida (25,3%) autocoria e (16,4%) anemocoria (Fig. 1). Estes dados corroboram com estudo de (HOWE & SMALLWOOD 1982), no qual as florestas tropicais têm entre 50% e 90% de árvores e arbustos com frutos zoocóricos. Provavelmente esta é uma das razões pelas quais a maioria dos estudos sobre disponibilidade de frutos para a fauna abranja somente estes dois grupos (GOMES, 2018; CORRÊA *et al.,*2007; VIEIRA, DANIEL L.M. et al, 2002;). Porém, esta síndrome também é comumente encontrada em trepadeira como observado neste estudo (Fig. 2).

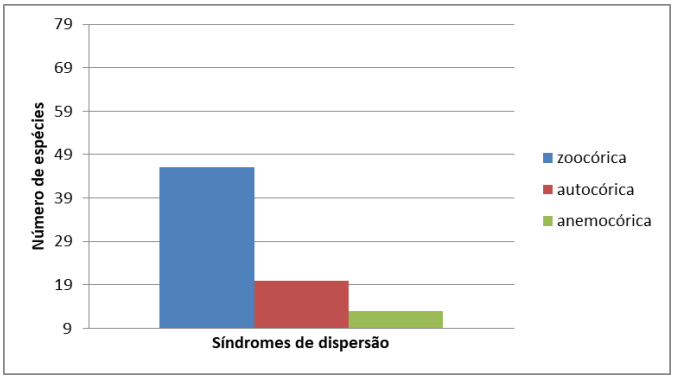


Figura 1: Distribuição das síndromes em relação ao número de espécies (Fonte: Próprio autor, 2019)

Com relação ao hábito, a zoocoria foi mais freqüente em árvores (65,9%), arbustos (87,5%) e trepadeiras (37%). Por outro lado, a anemocoria foi mais freqüente em trepadeiras (37%), árvores (13,6%) e ausente em arbusto.A autocoria ocorre em todos os hábitos com as seguintes porcentagens árvores (20,4%), arbustos (12,5%) e trepadeiras (37%) (Fig. 2). A ocorrência da anemocoria em árvores altas e em trepadeiras que ocupam o dossel parece estar associada a uma maior exposição das diásporas à ação do vento e, portanto, a melhores chances de dispersão (MORRELATO & LEITÃO FILHO 1995).

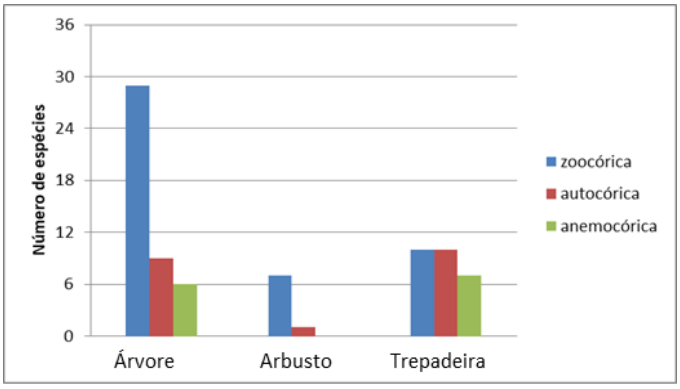


Figura 2: Distribuição das síndromes relacionadas com o hábito (Fonte: Próprio autor, 2019) Falta informação do hábito no gráfico

Foram identificadas 56 espécies de aves, dessas 22 espécies (39,2%) foram classificadas como possíveis dispersoras, no qual está incluso espécies com dietas frugívoras, generalistas e granívoras. Estas espécies estão distribuídas em 10 famílias, sendo as mais ricas Tyrannidae com 5 espécies, Thraupidae com 5 espécies e Psittacidae com 4 espécie.

As Interações planta-frugívoros tendem a serem mais flexíveis, e muitos frugívoros são capazes de se alimentar de frutos com diferentes características. Assim, as síndromes fornecem apenas uma pista dos possíveis animais dispersores, e diversos fatores relacionados aos diferentes frugívoros, como tamanho corporal, método de locomoção e comportamento alimentar influencia na complexidade dessas redes de interações (FLEMING & KRESS 2013). Nesse sentido este trabalho limitou a apresentar os possíveis agentes da ornitocoria, sendo necessários mais estudos que esclareçam a dinâmica da interação planta e aves.

Conclusões

A principal síndrome de dispersão de sementes observada foi a zoocoria, o que demonstra uma estreita relação entre a vegetação e a fauna, na manutenção das populações de plantas. Estudos sobre dispersão de sementes são necessários para melhor entendimento da dinâmica das espécies florestais, constituindo uma importante ferramenta para a conservação de comunidades vegetais. Somente a partir disso, será possível formular planos de manejo de forma que as funções ecológicas neste ambiente sejam mantidas, bem como embasar os projetos de restauração florestal.

Agradecimento

Os autores agradecem os auxílios prestados em campo por Luiz Arnaldo Leonaldo e Fabiano Gavoti da Silva da Guarda Municipal e do Setor de Trânsito de Ilha Solteira, bem como a CTG Brasil pelo recurso financeiro investido.

Referências

APG - Angiosperm Phylogeny Group, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161 (2): 105–121(2009).

WILSON-JR, G.; CELERI, A.; SOUZA, Mário G.; SILVA, Hélio R.; DIAS, João H.P. Variações morfológicas da Ilha Solteira, Rio Paraná. In: Congresso Internacional de Hidrossedimentologia, 2, Foz de Iguaçu, Paraná, (2017).

Antonini, R. D. Frugivoria e dispersão de sementes por aves em duas espécies de Miconia (Melastomataceae) em uma área de Mata Atlântica na Ilha de Marambaia, RJ. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, (2007).

Albuquerque, L. B.; Velázquez, A. & Mayorga-Saucedo, R. Solanaceae composition, pollination and seed dispersal syndromes in mexican mountain cloud Forest. Acta Botanica Brasilica, Feira de Santana, (20): 599-614, (2006).

Godoy, J. A. & P. Jordano. Seed dispersal by animals: exact identification of source trees with endocarp DNA microsatellites. Molecular Ecology 10: 2275-2283 (2001)

HELENO, R. H., ROSS, G. , EVERARD, A. , MEMMOTT, J. and RAMOS, J. A., The role of avian ‘seed predators’ as seed dispersers. Ibis, 153: 199-203, (2011).

Morellato, L.P.C. Frutos, frugívoros e dispersão desementes. Pp. 64-65. In: L.P.C. Morellato & H.F. LeitãoFilho. Ecologia e preservação de uma floresta tropicalurbana – Reserva de Santa Genebra. Campinas, Editora da UNICAMP (1995).

Howe, H. F. & Smallwood, J. Ecology of seed dispersal. Annual Review of Ecology and Systematics 13: 201-228 (1982).

VIEIRA, DANIEL L.M. et al . Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em cerrado sensu stricto do Brasil Central e savanas amazônicas. Rev. bras. Bot., São Paulo , v. 25, n. 2, p. 215-220, jun. (2002) .

Van der Pijl L. Principles of Dispersal in Higher Plants. NewYork, Springer- Verlag Berlin Heidelberg (1982).

Fleming TH, & Kress WJ. The ornaments of life: coevolution and conservation in the tropics. University of Chicago Press.(2013)

Corrêa, C.; Corneta, C.M.; Scultori, C. & Matter, S.V. Síndromes de dispersão em fragmentos de cerrado no município de Itirapina/SP. Pp. 1-17 (2007).

FERREIRA, Ana Carolina et al. Investigação bibliográfica e análise do potencial de dispersão de sementes por aves frugívoras no Brasil. Revista Brasileira de ZoociÊncias, Juiz de Fora, v. 18, p.1-30, maio(2017).

GWYNNE, John A. et al. Guia Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado. In: Guia Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado. (2010).

GOMES, Louise Cristina. SÍNDROMES DE DISPERSÃO DO ESTRATO ARBÓREO-ARBUSTIVO EM DOIS FRAGMENTOS FLORESTAIS DO PANTANAL SUL, MS. Biodiversidade, Rondonópolis, v. 17, n. 2, p.1-139, (2018).

MATA, Jorge Rodríguez; ERIZE, Francisco; RUMBOLL, Maurice. Birds of South America: non-passerines: rheas to woodpeckers. Princeton University Press, (2006).

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster/Oral

Influência da aplicação de nitrato de amônio na densidade estomática de folhas do algodão herbáceo

Natalia Borges Pereira Brassaloti(1), Mariana Monteiro de Lima Forini(1), Glaucia Amorim Faria(2), Enes Furlani Júnior(3), Amanda Pereira Paixão(3), Aline Redondo Martins(1)

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO", Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Laboratório de Estudos de Morfologia e Anatomia Vegetal/Lemav, nattibrassaloti@gmail.com

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO", Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Laboratório de Estudos de Morfologia e Anatomia Vegetal/Lemav, marianaforini17@outlook.com

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"– Professor Assistente Doutor, Laboratório de Estudos de Morfologia e Anatomia Vegetal/Lemav, aline.botanica@gmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"– Professor Assistente Doutor, Laboratório de Estatística Aplicada/Lea, glaucia.a.faria@unesp.br

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"– Professor Titular, Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, enes.furlani@unesp.br

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"– Engenharia Agronômica, Mestre, Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, amandappaixao@yahoo.com.br

Introdução

O algodão é considerado uma das plantas de mais completo aproveitamento na agricultura, pois produz uma das mais importantes fibras têxteis do mundo, além de oferecer variados produtos de utilidade com grande relevância na economia brasileira e mundial (COSTA et al., 2005). O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum L*. var. *latifolium* Hutch) é a variedade mais cultivada mundialmente, pois apresenta grande capacidade adaptativa a diferentes ambientes. O nitrogênio (N) é o nutriente mais extraído pelo algodoeiro, pois tem papel com fundamental para o crescimento e desenvolvimento da planta (PERSEGIL, 2012). Sabemos que o número de estômatos influencia diretamente nos processos fisiológicos que envolvem a folha, tais como a taxa fotossintética. A abertura estomática acompanha a radiação fotossintéticamente ativa na superfície foliar (TAIZ et al., 2017). O objetivo do presente trabalho foi de verificar possíveis mudanças no número de estômatos nas faces abaxial e adaxial da epiderme da folha de algodão, submetido a cultivo em diferentes de doses de N.

Materiais e Métodos

A aplicação de doses de nitrogênio (N) foi feita na forma de nitrato de amônio (32% de N), via solo, em adubação de cobertura, utilizando-se 3 doses (40, 80 e 150 kg ha^{-1}), além das plantas testemunhas.. O experimento foi realizado na "FEPE - Cerrado". As folhas amostradas foram fixadas em FAA 70 (JOHANSEN, 1940). Para realizar a contagem dos estômatos foi utilizada a técnica de impressão de epiderme, que consiste em colocar uma gota de adesivo instantâneo universal (éster de cianoacrilato) sobre uma lâmina de vidro onde a folha é pressionada por tempo suficiente para o adesivo se espalhar

e secar, permitindo a retirada da mesma, que deixa impressa sua epiderme no adesivo seco (SEGATTO et al., 2004). Após a confecção das lâminas, as mesmas foram fotografadas, o número de estômatos foi aferido e os dados obtidos foram analisados estatisticamente. As análises dos dados foram realizadas de acordo com o delineamento em blocos casualizados com 2 fatores (tratamento e parte), o primeiro fator com 4 níveis, o segundo com 2 níveis. Através do software SISVAR (FERREIRA, 2014), a hipótese da normalidade foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk, foi realizada a análise de variância (ANAVA) sendo aplicado o teste F a 5% de probabilidade para detectar as diferenças entre tratamentos, para os fatores com dois níveis e, para o fator com 4 níveis foi realizada a análise de regressão.

Uma vez que o modelo foi verificado a partir do p-valor do desvio da regressão (não significativo), os modelos de regressão polinomial foram selecionados a partir dos coeficientes de correlação (R2) superiores, dentre as regressões significativas pelo teste F.

Resultados e Discussão

Como observado na Figura 1 o tipo de estômato do algodoeiro é anomocítico (ranunculáceo), ou seja, estômato envolvido por um número variável de células que não diferem em formato e tamanho das demais células epidérmicas (APPEZZATO-DA-GLÓRIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006). As folhas são do tipo anfi-hipoestomáticas, pois a folha apresenta estômatos em ambas as faces, porém, com número maior de estômatos na face abaxial. De acordo com os resultados obtidos na Tabela 1, a contagem média para estômatos na face adaxial de algodoeiro herbáceo foi de 578,10mm² e na face abaxial foi de 922,61mm². Tais resultados são significativamente diferentes.

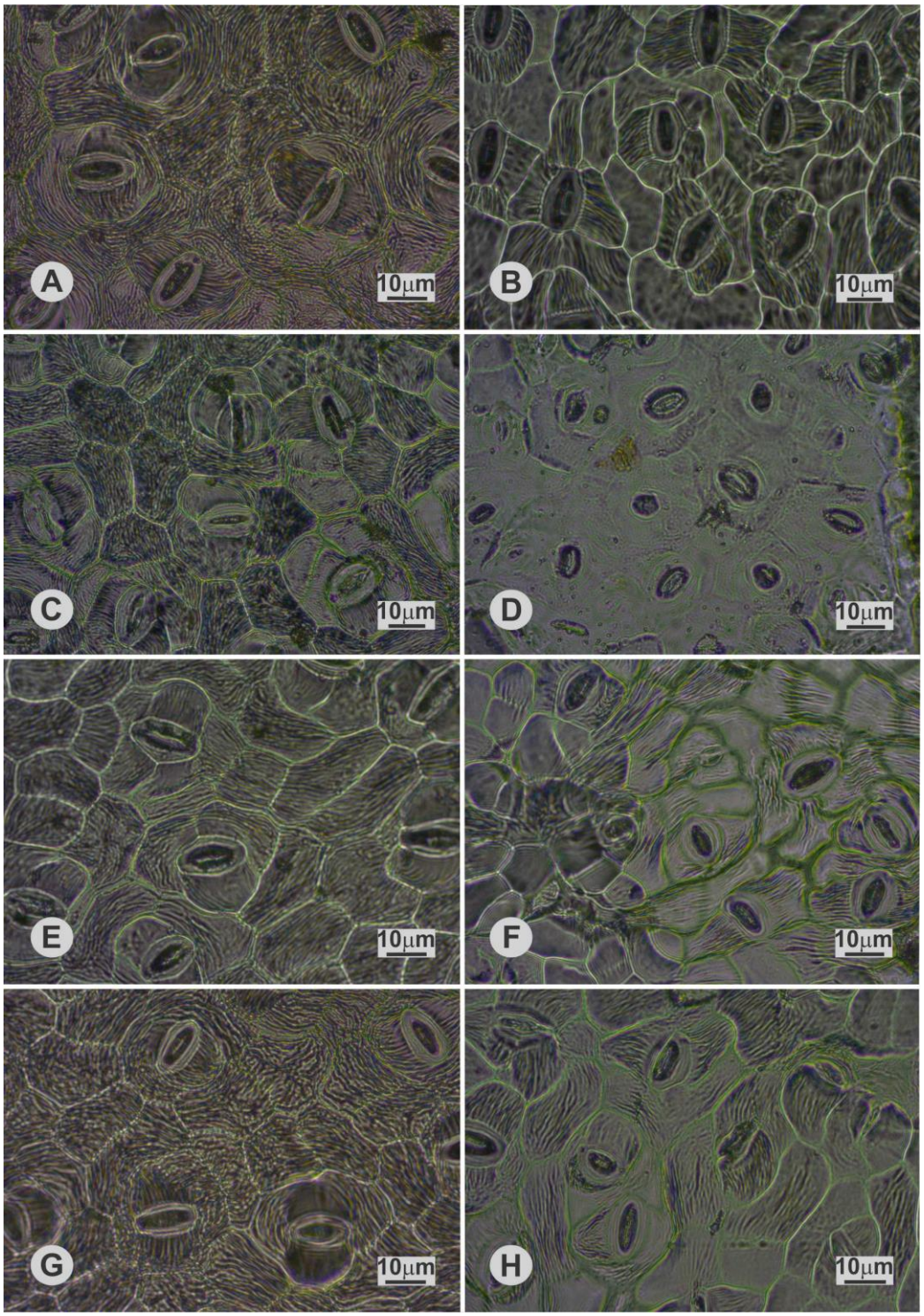


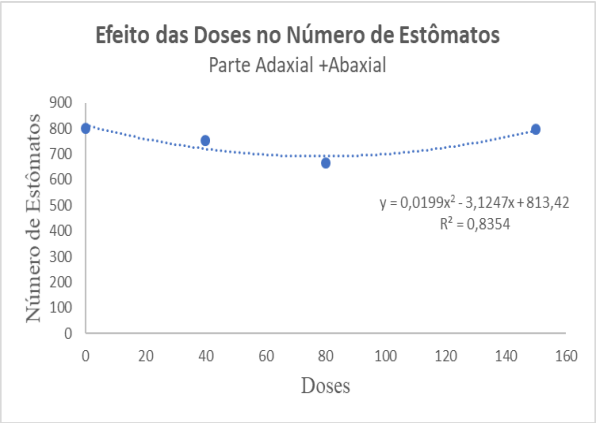
Figura 1: Contagem do número de estômatos em folhas de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum L*. var. *latifolium* Hutch), cultivado em diferentes doses (40, 80 e 150 kg ha^{-1}) nitrato de amônio (32% de N). **A-B.** Controle. **C-D.** Dose 40 kg ha^{-1}. **E-F.** Dose 80 kg ha^{-1}. **G-H.** Dose 150 kg ha^{-1}. **A,C,E,G.** Epiderme na face Adaxial. **B,D,F,H.** Epiderme na face Abaxial.

Já para a relação das doses do nitrato de amônio (40, 80 e 150 kg ha^{-1}) com o número de estômatos encontrado nas folhas, não foram observadas diferenças significativas.

Tabela 1 - Contagem do número de estômatos em folhas do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum L*. var. *latifolium* Hutch), cultivado em diferentes doses (40, 80 e 150 kg ha-1) nitrato de amônio (32% de N).

FV	Número de estômatos mm²
Bloco	42580 ^{ns}
Tratamento	136771*
Parte	3916825**
Tratamento*parte	83493 ^{ns}
Partes	
Adaxial	578,10 b
Abaxial	922,61 a
Doses	
0	801,09
40	753,96
80	664,68
150	798,61
Regressão	
Linear	0,883 ^{ns}
Quadrática	0,008**
Desvio	0,235 ^{ns}
CV	4,50
Média	750,36

**, * e ^{ns}, significativo a 1%, 5% e não-significativo, respectivamente, pelo Teste F. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si nas linhas pelo teste F a 5%.



Conclusões

Foi observado que as doses de nitrato de amônio (40, 80 e 150 kg ha^{-1}) aplicado via solo em adubação de cobertura, não influenciaram na densidade estomática em folhas do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum L*. var. *latifolium* Hutch).

Agradecimentos

Agradeço à Pró Reitoria de Pesquisa pela concessão da bolsa de Iniciação Científica (PIBIC).

Referências

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. (Eds.) Anatomia vegetal. 2a ed. Viçosa: Editora UFV, 2006.

COSTA, J.N. da; ALMEIDA, F. de A.C.; SANTANA, J.C.F. de; COSTA, I.L.L. da; WANDERELY, M.J.R.; SANTANA, J.C. da S. **Técnicas de colheita, processamento e armazenamento do algodão**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 14p. (Circular técnica).

FERREIRA, D. F. **SISVAR: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. Ciência Agropecuária, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill, 1940, p.41.

PERSEGIL, E. O. **Recomendação de adubação nitrogenada para o cultivar de algodoeiro FMT 701 com base na leitura de clorofila ICF**. 2012. 52 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2012.

SEGATTO, Fernanda Bastos et al. **Técnica para o estudo de anatomia da epiderme foliar de batata**. *Ciência Rural*, Santa Maria, 2004. v. 34, n. 5, p.1597-1601.

TAIZ, L; ZEIGER, E; MOLLER, I.M; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal** 6ª ed, 2017, p.270.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Influência do nitrogênio na densidade estomática de folhas do algodão herbáceo

Thalissa Cagnin Pereira(1), Glaucia Amorim Faria(2), Enes Furlani Júnior(3), Amanda Pereira Paixão(3), Aline Redondo Martins (1)

[1]UNESP, Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Laboratório de Estudos em Morfologia e Anatomia Vegetal/LEMAV, thalissacagnin@gmail.com

[1]UNESP, Professor Assistente Doutor, Laboratório de Estudos em Morfologia e Anatomia Vegetal/LEMAV, aline.botanica@gmail.com

[2]UNESP, Professor Assistente Doutor, Laboratório de Estatística Aplicada/LEA, glaucia.a.faria@unesp.br

[3]UNESP, Professor titular, Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, enes.furlani@unesp.br

[3]UNESP, Engenharia Agronômica, Mestre, Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, amandappaixao@yahoo.com.br

Introdução

O algodoeiro é considerado uma das plantas de mais completo aproveitamento na agricultura, pois produz uma das mais importantes fibras têxteis do mundo, além de oferecer variados produtos de utilidade com grande relevância na economia brasileira e mundial (COSTA et al., 2005). O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum L*. var. *latifolium* Hutch) é a variedade mais cultivada mundialmente, pois apresenta grande capacidade adaptativa a diferentes ambientes. O nitrogênio (N) é o nutriente mais extraído pelo algodoeiro pois tem papel fundamental para o crescimento e desenvolvimento da planta (PERSEGIL, 2012). O objetivo do presente projeto foi verificar possíveis mudanças no número de estômatos nas faces abaxial e adaxial da epiderme da folha de algodoeiro, submetido a cultivo sob diferentes de doses de N, nas condições de sequeiro e irrigado.

Materiais e Métodos

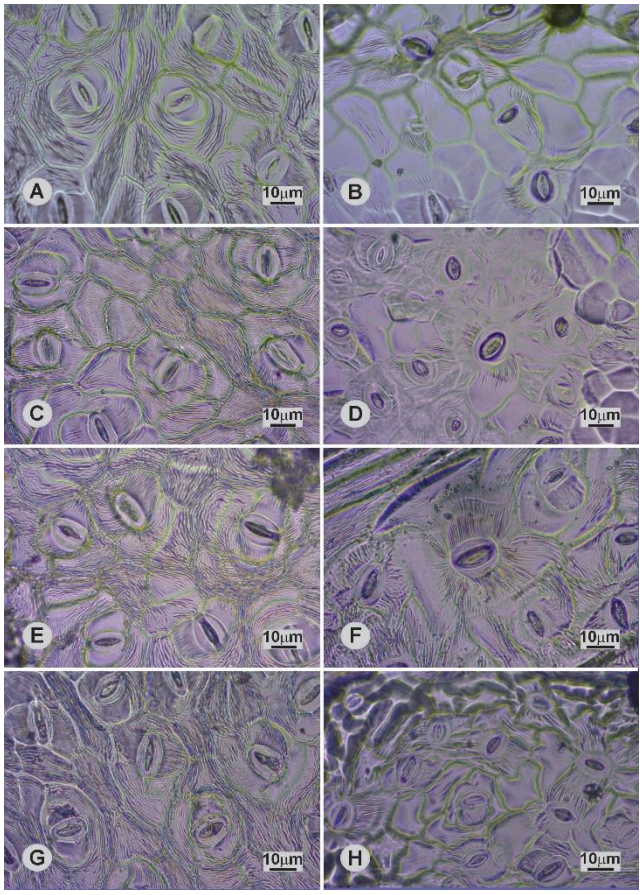
A aplicação de doses de nitrogênio foi feita com ureia (45% de N) e realizada via solo, em adubação de cobertura, utilizando-se três doses de ureia (40, 80 e 150 kg ha^{-1}), além das plantas testemunhas, nas condições de sequeiro e irrigado. O experimento foi realizado na "FEPE - Cerrado". As folhas amostradas foram fixadas em FAA 70 (JOHANSEN 1940). Para realizar a contagem dos estômatos foi utilizada a técnica de impressão de epiderme, que consiste em colocar uma gota de adesivo instantâneo universal (éster de cianoacrilato) sobre uma lâmina de vidro onde a folha é pressionada por tempo suficiente para o adesivo se espalhar e secar, permitindo a retirada da mesma, que deixa impressa sua epiderme no adesivo seco (SEGATTO et al., 2004). Após a confecção das lâminas, as mesmas foram fotografadas, e foi realizada a contagem do número de estômatos. As análises dos dados foram realizadas de acordo com o delineamento em blocos casualizados com 2 fatores (tratamento e parte), o primeiro fator com 4 níveis, o segundo com 2 níveis. Através do software SISVAR (FERREIRA, 2014), a hipótese da normalidade foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk, foi realizada a análise de variância (ANAVA) sendo aplicado o teste F a 5% de probabilidade para detectar as diferenças de todos os fatores e comparar as médias quando encontrada diferença significativa para os fatores com dois níveis.

Resultados e Discussão

Como pode ser observado nas Figuras 1 e 2, o tipo de estômato do algodoeiro herbáceo é anomocítico, ou seja, o estômato é envolvido por um número variável de células que não diferem em

formato e tamanho das demais células epidérmicas. A folha é considerada anfiestomática por possuir estômatos nas duas faces, e esta pode ainda ser classificadas em relação a quantidade, sendo a encontrada no algodão anfi-hipoestomáticas, por possuir maior número de estômatos na face abaxial (APPEZATO-DA-GLORIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006).

De acordo com os resultados obtidos na Tabela 1, a contagem média para estômatos na face adaxial de algodoeiro herbáceo foi de 534,30 mm² e na face abaxial foi de 708,57 mm². Não se verificou diferença significativa entre plantas cultivadas em condição irrigada e de sequeiro, nem entre as aplicações das doses de ureia.



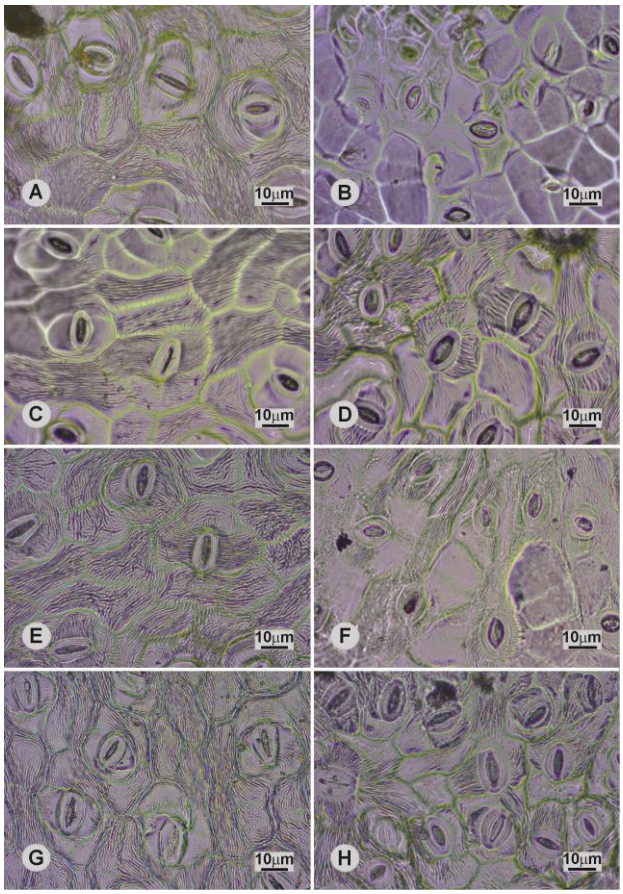


Tabela 1 – Contagem de estômatos em folhas do algodoeiro herbáceo cultivado em condição de sequeiro e irrigado em diferentes doses (40, 80 e 150 kg ha-1) de ureia (45% de N)

FV	Número de estômatos mm²
Bloco	21966,09^{ns}
Irrigação	30795,16 ^{ns}
Tratamento	56558,79 ^{ns}
Parte	1905790,25**
Irrigação*tratamento	188226,78**
Irrigação*parte	29562,96**
Tratamento*parte	40177,60^{ns}
Irrigação*tratamento*parte	22277,36^{ns}
Partes	
Adaxial	534.30
Abaxial	708.57
Condições	
Irrigado	632,75 a
Sequeiro	610,57 b
Doses	
0	663,02
40	609,29
80	625,24
150	642,18
CV	**24,03**
Média	**621,08**

**, * e ^{ns}, significativo a 1%, 5% e não-significativo, respectivamente, pelo Teste F. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si nas linhas pelo teste F a 5%.

Conclusões

Foi observado que as doses de ureia (40, 80 e 150 kg ha^{-1}) aplicadas via solo em adubação de cobertura não influenciam na densidade estomática em folhas do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum L*. var. *latifolium* Hutch), assim como as condições testadas de irrigado e sequeiro. A maior

significância foi encontrada na diferença do número de estômatos nas faces adaxial e abaxial da folha, sendo a abaxial com maior número.

Agradecimentos

Agradeço à Pró Reitoria de Pesquisa pela concessão da bolsa de Iniciação Científica (PIBIC).

Referências

APPEZATO-DA-GLORIA, B & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia Vegetal.** Viçosa: Editora UFV, 2006, 2ed, p.91-92.

COSTA, J.N. da; ALMEIDA, F. de A.C.; SANTANA, J.C.F. de; COSTA, I.L.L. da; WANDERELY, M.J.R.; SANTANA, J.C. da S. **Técnicas de colheita, processamento e armazenamento do algodão**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005, p.14. (Circular técnica).

FERREIRA, D. F. **SISVAR: A Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. Ciência Agropecuária, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill, 1940, p.41.

PERSEGIL, E. O. **Recomendação de adubação nitrogenada para o cultivar de algodoeiro FMT 701 com base na leitura de clorofila ICF**. 2012. 52 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2012.

SEGATTO, F. B. et al. **Técnica para o estudo de anatomia da epiderme foliar de batata**. *Ciência Rural*, Santa Maria, 2004. v. 34, n. 5, p.1597-1601.

Nível e área do trabalho: Graduação/Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Mudança nos padrões de dominância em peixes após a crise hídrica de 2014-2015

Aymar Orlandi Neto [(1)], Bruna Caroline Kotz Kliemann [(1)], Letícia de Oliveira Manoel [(1)], Rosilene Luciana Delariva [(2)], Rosicleire Verissimo Silveira [(3)],

Igor, Paiva Ramos [(3)]

[1]Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas–Zoologia, UNESP, Botucatu, Brasil. Email: orlandi.aymar@gmail.com

[2]Docente, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil

[3]Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, Brasil.

Introdução

A introdução e estabelecimento de peixes não-nativos em reservatórios, facilitado pelos distúrbios nas comunidades residentes e nas condições hidrológicas devido ao represamento (AGOSTINHO et al., 2016), podem exercer uma pressão de competição por recursos ou predação sobre as espécies nativas (BEZERRA et al., 2019). Tais fatos, combinados a outros fatores, tais como a extinção de espécies nativas e alterações nos habitats, acarretam fenômenos de homogeneização biótica (RAHEL, 2002). Ainda, alterações climáticas, principalmente mudanças prolongadas no nível da água, podem alterar padrões de distribuição e diversidade na comunidade de peixes (BEZERRA et al., 2019).

Neste sentido, o baixo volume de água nos reservatórios, em reflexo a escassez de chuva, pode proporcionar dominância por poucas espécies, sendo essas com maior plasticidade alimentar (DE OLIVEIRA, 2016). Eventos climáticos atípicos podem ocasionar tal diminuição drástica e prolongada dos níveis da água, como ocorrido no ano de 2014, quando uma diminuição no período de chuvas levou à uma escassez hídrica em diversas regiões do Brasil, sendo para o estado de São Paulo em 2014 e 2015 uma das maiores estiagens já registradas (SETH; FERNANDES; CAMARGO, 2015).

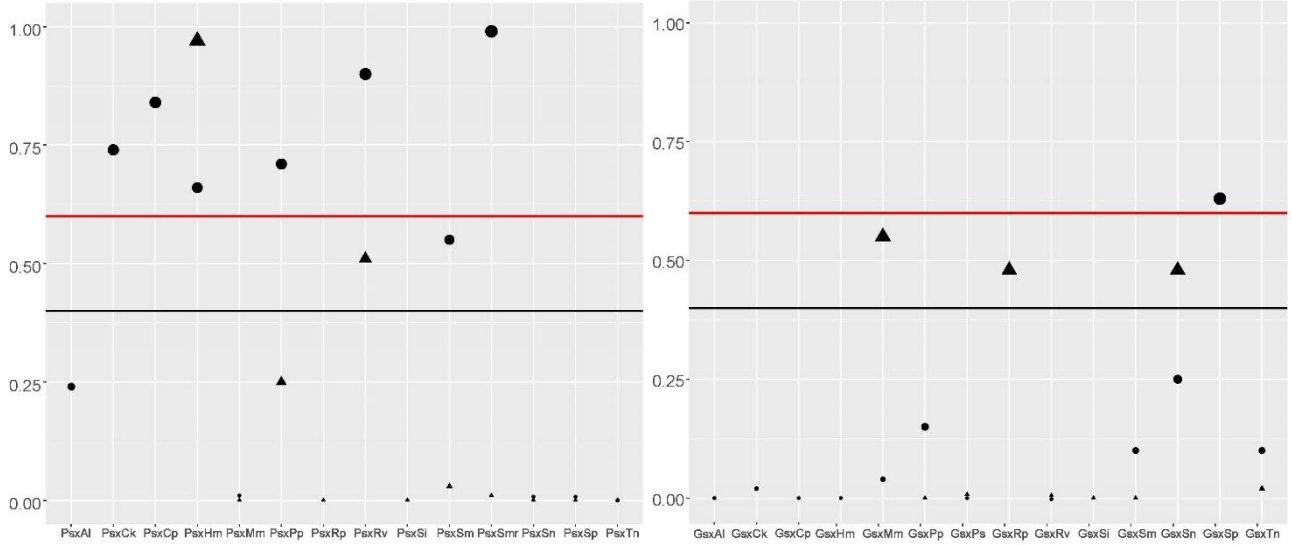
Sendo os efeitos desse evento atípico sobre a ictiofauna, e no reservatório de Ilha Solteira, ainda desconhecidos, aliado ao fato que avaliar os padrões ecológicos de espécies invasoras e não nativas podem fornecer importantes informações para futuros manejos de fauna e problemas relacionados à pesca (BEZERRA et al., 2018), o objetivo do presente estudo é responder as seguintes questões: durante a crise hídrica de 2014-2015, no reservatório de Ilha Solteira, a comunidade de peixes demonstrou padrões de dominância de espécies não nativas? Se sim, tais padrões se alteraram após a regularização dos níveis do reservatório?

Materiais e Métodos

Exemplares de peixes silvestres (N = 1077) foram coletados, identificados e quantificados bimestralmente no reservatório de Ilha Solteira, com auxílio de redes de espera com diferentes malhagens em período em que o volume do reservatório estava abaixo do volume útil (setembro/2014 a agosto/2015) e quando seu volume estava normalizado (dezembro/2015 a dezembro/2016) (SISBIO nº 42229-1). Para verificar a ocorrência e

padrões de dominância, calculou-se a abundância numérica relativa de cada espécie (Ab) e o Índice de Dominância de Simpson (D) (MAGURRAN, 2003) durante o período da estiagem atípica (PE) e no período posterior a ela (PN), sendo os mesmos comparados temporalmente por meio do teste *t* de Student ($p < 0,05$).

Para verificar se as possíveis alterações de dominância tiveram influência na partição ou competição por



recursos, foram calculadas as sobreposições de nicho alimentar (PIANKA, 1974), com dados dos conteúdos alimentares dos exemplares adquiridos (KLIEMANN, 2018). Dados abióticos como nível da água do reservatório, pluviosidade, fósforo, nitrogênio, transparência e temperatura da água, foram obtidos em cada coleta para verificar a possível influência desses fatores nos padrões de dominância. Para isso, realizamos uma análise de correspondência canônica (ACC), utilizando o Critério de Informação Akaike (AIC) para selecionar o melhor modelo de variáveis abióticas que correlacionam com a abundância e distribuição das espécies, e portanto, a relação da comunidade e variáveis abióticas entre os períodos. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software RStudio v.1.1.456.

Resultados e Discussão

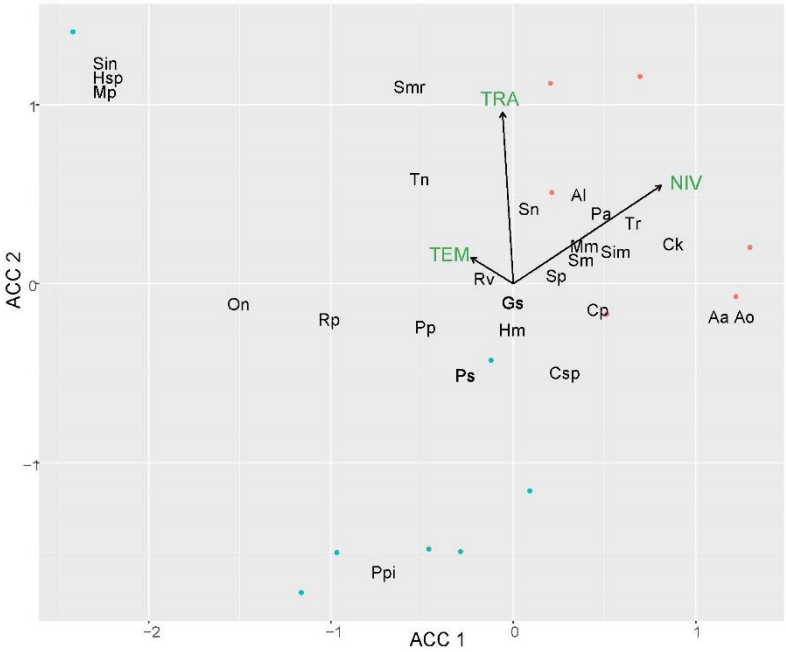
O índice de dominância de Simpson (D) apresentou diferença entre os períodos da estiagem atípica e posterior a ela ($p = 0,002$; $t = 3,95$), sendo o maior valor durante a crise hídrica (PE – D = 0,37; PN – D = 0,19), ou seja, maior abundância de poucas espécies nesse período de estiagem, com *Plasgioscion squamossissimus* (corvina) (N = 265; Ab = 46%) e *Geophagus sveni* (porquinho) (N = 177; Ab = 31%), sendo as espécies dominantes. Dessas, apenas a corvina teve queda em sua abundância no período após a crise hídrica (N = 53; Ab = 10,5%), enquanto para o porquinho pouco variou (N = 156; Ab = 30,9%). Nesse mesmo período, ocorreu aumento do número de espécies com altas sobreposições de nicho para as duas espécies (Figura 1). Ainda, o melhor modelo AIC para ACC foram com as variáveis: nível da água, transparência e temperatura, com os eixos 1 e 2 explicando 73% da matriz biótica ($p = 0.01$; $F = 2.72$), verificando-se que o aumento no níveis da água bem como a transparência exercem uma influência negativa para abundância da corvina, enquanto que para o porquinho as variáveis pouco influenciaram (Figura 2).

Figura 1. Índice Pianka de sobreposição de nicho alimentar para as espécies dominante no período de seca prolongada (triângulo), e no período posterior (círculo), no reservatório de Ilha Solteira, SP. Valores acima da linha vermelha indicam sobreposição alta, e valores abaixo da linha preta indicam sobreposição baixa. Ck - *Cichla kelberi*; Cp - *Cichla piquiti*; Gs – *Geophagus sveni;* Hm - *Hoplias malabaricus*; Mm - Metynnis maculatus; Pp -*Pimelodus platicirris*; Ps – *Plagioscion squamosissimus*; Rv – *Raphiodon vulpinus*; Rp - *Roeboides paranensis*; Si - *Schizodon intermedius*; Sm - *Serrasalmus maculatus*; Smr – *Serrasalmus marginatus*; Sn - *Schizodon nasutus*; Sp - *Satanoperca pappaterra*; Tn - *Triportheus nematurus*

Figura 2. Análise de Correspondência Canônica entre os dados de abundância das espécies de peixes e as variáveis limnológicas amostradas em área sem a influência de piscicultura no reservatório de Ilha Solteira. NIV = Nível da água; TRA = Transparência da água; TEM=Temperatura da água; Aa - *Aphyocharax anisitsi*; Al - *Acestrorhynchus lacustris*; Ao -*Astronutos ocelatus*; Ck - *Cichla kelberi*; Cp - *Cichla piquiti*; Csp - *Crenicichla sp.*; Gs – *Geophagus sveni;* Hm - *Hoplias malabaricus*; Hsp - *Hypostomus sp.*; Mm - Metynnis maculatus; Mp – *Metynnis parananus*; On - *Oreochromis niloticus*; Pp -*Pimelodus platicirris*; Ppi - *Pirinampus pirinampu*; Ps – *Plagioscion squamosissimus*; Pa - *Pterygoplichthys anisitsi*; Rv – *Raphiodon vulpinus*; Rp - *Roeboides paranensis*; Sin - *Schizodon intermedius*; Sm - *Serrasalmus maculatus*; Smr – *Serrasalmus marginatus*; Sn - *Schizodon nasutus*; Sp - *Satanoperca pappaterra*; Tr - *Tilapia rendalli;* Tn - *Triportheus nematurus*

Em um modelo simulado de estiagem prolongada em reservatório, Bezerra et al. (2018) também registraram a dominância de peixes não nativos, verificando seus padrões de biomassa e interações alimentares com os nativos. No presente estudo, o cenário de aparente limitação na heterogeneidade de recursos durante a estiagem, tanto a seca, quanto espécies de peixes não nativos, neste caso específico o porquinho e a corvina, espécies não nativas estabelecidas na bacia do Alto Paraná, exercem pressão sobre os peixes nativos (DE OLIVEIRA, 2016; BEZERRA et al., 2018, 2019), o que pode ter facilitado a dominância dessas duas espécies durante o período de estiagem prolongada.

A plasticidade fenotípica de *G. sveni*, lhe proporciona vantagem na região em colonizar, com



altas densidades e abundâncias, regiões com diferentes condições limnológicas (MORETTO et al., 2008). Aliado a isso, seu aparente oportunismo trófico, com uma dieta generalista (KLIEMANN et al., 2018), podem explicar a dominância na abundância numérica e os índices baixos de sobreposição de nicho, em relação a outras espécies nos dois períodos.

Além do favorecimento da pressão do cenário sobre as nativas, a dominância e maior valor de abundância relativa da corvina em PE, pode ser um reflexo da influência dos menores níveis da água sobre as presas, aumentando o agrupamento e vulnerabilidade de uma das mais abundantes e

importantes presas em reservatórios, *Macrobrachium* sp. (BENNEMANN; GALVES; CAPRA, 2011), em função da diminuição de refúgios, bem como o aumento da interação trófica com a corvina durante seca prolongada (BEZERRA et al., 2018). Em contraste, a diminuição da abundância da corvina no período PN, possivelmente ocorreu devido a combinação de efeitos abióticos, como a elevação do nível das águas, adicionando novas áreas de refúgio de potenciais presas e dispersando seus predadores (ZENI; CASATTI, 2014), e bióticos, tal como uma possível competição interespecífica por recursos com outros carnívoros devido ao aumento nas sobreposições de nicho (CÓRDOVA-TAPIA; CONTRERAS; ZAMBRANO, 2015).

Conclusões

As duas espécies dominantes, e não nativas, durante o período da crise hídrica, responderam de forma diferente com a regularização dos níveis de água no reservatório, afetando principalmente a abundância da corvina, e diminuindo o índice de dominância no período após estiagem atípica.

Referências

AGOSTINHO A. A et al. Fish assemblages in neotropical reservoirs: colonization patterns, impacts and management. **Fisheries Research**, 173(1), p. 26-36, 2016

BENNEMANN, S. T.; GALVES, W.; CAPRA, L. G. Recursos alimentares utilizados pelos peixes e estrutura trófica de quatro trechos no reservatório Capivara (Rio Paranapanema). **Biota Neotropica**, 11(1), 2011.

BEZERRA, L. A. V. et al. Food web changes associated with drought and invasive species in a tropical semiarid reservoir. **Hydrobiologia**, 817(1), p. 475-489, 2018.

BEZERRA, L. A. V. et al. A network meta-analysis of threats to South American fish biodiversity. **Fish and Fisheries**, 2019

CÓRDOVA-TAPIA, F.; CONTRERAS, M.; ZAMBRANO, L. Trophic niche overlap between native and non-native fishes. **Hydrobiologia**, 746(1), p. 291-301, 2015.

DE OLIVEIRA, J. F. Efeito da seca e da variação espacial na abundância de indivíduos nas guildas tróficas da ictiofauna em um reservatório no Semiárido Brasileiro. **Boletim do Instituto de Pesca**, 42(1), p. 51-64, 2016.

KLIEMANN, B. C. K. et al. Dietary changes and histophysiological responses of a wild fish (Geophagus cf. proximus) under the influence of tilapia cage farm. **Fisheries Research**, 204(1), p. 337-347, 2018.

MAGURRAN, R. G. A. **Measuring Biological Diversity**. John Wiley & Sons, 2003.

MORETTO, E. M. et al. The recent occurrence, establishment and potential impact of Geophagus proximus (Cichlidae: Perciformes) in the Tietê River reservoirs: an Amazonian fish species introduced in the Paraná Basin (Brazil). **Biodiversity and Conservation**, 17(12), p. 3013-3025, 2008.

PIANKA, E. R. Niche overlap and diffuse competition. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 71(5), p. 2141-2145, 1974.

RAHEL, F. J. Homogenization of freshwater faunas. **Annual review of ecology and systematics**, 33(1), p. 291-315, 2002.

SETH, A.; FERNANDES, K.; CAMARGO, S. J. Two summers of São Paulo drought: Origins in the western tropical Pacific. **Geophysical Research Letters**, 42(24), p. 10,816-10,823, 2015.

ZENI, J. O.; CASATTI, L. The influence of habitat homogenization on the trophic structure of fish fauna in tropical streams. **Hydrobiologia**, 726(1), p. 259-270, 2014.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Tolerância oxidativa de espécie de peixe não nativa no rio São José dos Dourados, SP

Aymar Orlandi Neto [(1)], Lidiane Franceschini [(2)], João Henrique Pinheiro [(3)], Cristiele da Silva Ribeiro [(4)], Igor Paiva Ramos [(4)]

[1]Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas–Zoologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, Brasil. email: orlandi.aymar@gmail.com

[2]Pós-doutoranda, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, UNESP, Botucatu, Brasil

[3]Pós-doutorando, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP, Ilha Solteira, Brasil.

[4]Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP, Ilha Solteira, Brasil.

Introdução

As características do ambiente são importantes preditores para a saúde dos peixes, sendo que alterações no meio, como a presença de poluentes, podem comprometer a fisiologia e sobrevivência desses organismos (CAZENAVE et al., 2014). A habitual exposição a um estímulo estressor acarreta mecanismos para recuperar a homeostase, levando à produção excessiva de radicais livres que surgem em função das ações oxidativas no sistema biológico (DROGE, 2002). Sendo todas as biomoléculas suscetíveis à oxidação, a lipoperoxidação (LPO) das membranas celulares é um exemplo de lesão que pode ser promovida por esses radicais (DROGE, 2002). Nesse contexto, o tecido branquial, por estar em contato direto com os estressores ambientais, apresenta sensibilidade ao estresse oxidativo, portanto, um ótimo sítio de amostragem bioquímica, tendo em vista que o aumento nos seus níveis de LPO é indicador de doenças ou estresse ambiental (HERMES-LIMA; ZENTENO-SAVIN, 2002).

O canal artificial de Pereira Barreto conecta o reservatório de Três Irmãos ao de Ilha Solteira, contribuindo com uma vazão média de 173 m^3/s para o rio São José dos Dourados (CESP, 2013). Ainda, Igrecias (2009) observou que a entrada de águas pelo canal alterava variáveis limnológicas, como redução da turbidez e concentrações de nutrientes no rio São José dos Dourados, indicando ser reflexo da vazão de águas transpostas do canal. Contudo, os efeitos dessas águas transpostas na ictiofauna do rio São José dos Dourados ainda são desconhecidos. Sendo biomarcadores ferramentas que permitem avaliar os efeitos de contaminantes na biota e podem fornecer dados valiosos do estado ecotoxicológico das massas de água (SANCHEZ; PORCHER, 2009).

Nesse cenário, desde sua introdução e estabelecimento na bacia do alto rio Paraná, a espécie de peixe *Geophagus sveni* apresenta altas densidades e abundâncias (GOIS et al., 2015), tornando-se uma das principais espécies na pesca artesanal e esportiva na região do Noroeste do estado de São Paulo (BARLETTA et al., 2016). Tais características, bem como plasticidade alimentar e resistência a estressores, conferem à espécie ser potencial bioindicador para estudos comparativos. Assim, o presente estudo objetivou testar a seguinte hipótese: a afluência de águas do reservatório de Três Irmãos, pelo Canal de Pereira Barreto, altera o estresse oxidativo nas brânquias de *G. sveni* no rio São José dos Dourados.

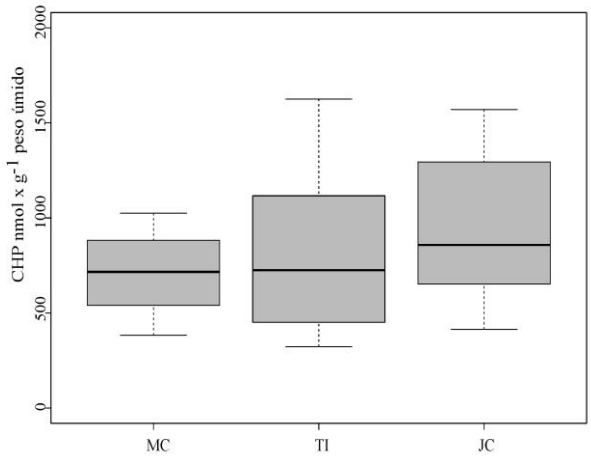
Materiais e Métodos

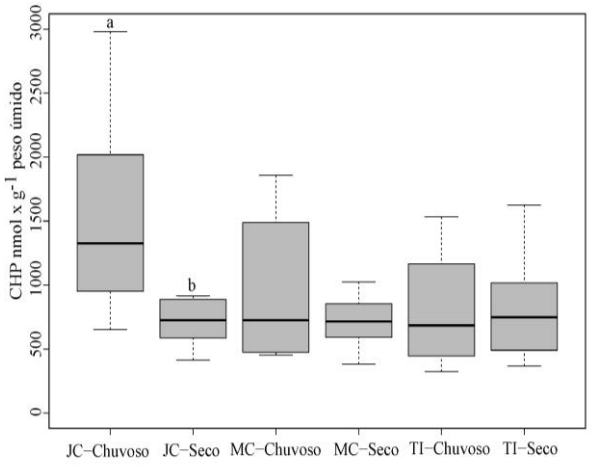
Foram realizadas coletas de *G. sveni* em período chuvoso (2017) e seco (2018) em três áreas: uma no reservatório de Três Irmãos (TI) e duas no rio São José dos Dourados (reservatório de Ilha Solteira), sendo uma recebendo afluência de águas de TI pelo Canal de Pereira Barreto (JC) e outra sem essa afluência (MC) (Figura 1). Essas coletas totalizaram 60 exemplares, sendo 20 de cada área, e desses, 10 para cada período. Os peixes foram capturados com redes de espera, posteriormente eutanasiados (SISBIO n° 56809-1 e CEUA nº 02/2017) e seus arcos branquiais coletados e congelados para análises.

As análises de quantificação de peroxidação lipídica (LPO) foram realizadas em fragmentos de arcos branquais dos 60 exemplares de *G. sveni* pelo método FOX (Ferrous Oxidation in Xylenol Orange) descrito por Hermes-Lima et al. (1995). As concentrações de peroxidação lipídica foram expressas em nM hidroperóxido de cumeno*g de proteína^{-1} a partir de uma curva padrão para o hidroperóxido de cumeno (CHP). Posteriormente, a variação espacial e sazonal dessas concentrações foi comparada pela análise de variância (ANOVA), enquanto para a variabilidade individual foi empregada a análise permutacional de dispersões multivariadas ($p<0,05$). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software RStudio v.1.1.456.

Resultados e Discussão

A variação espacial das concentrações não apresentou diferenças, ainda que registrando maior valor na área JC (Figura 1A). Apesar disso, na mesma área, verificou-se variação sazonal de LPO com maior valor no período chuvoso ($f = 11,13$; $p = 0.006$) (Figura 1B). Também não foram observadas diferenças nas dispersões individuais de LPO entre as áreas, apesar de grande variabilidade nas concentrações na área JC (Figura 1C).





C

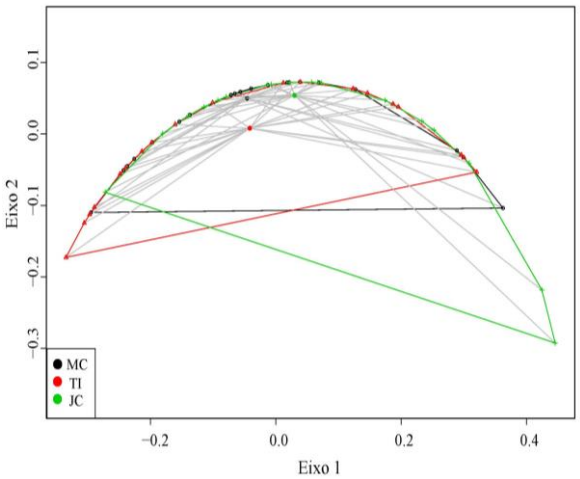


Figura 1: Concentrações médias e o desvio padrão de Peroxidação lipídica em membranas das brânquias: (**A**) em fator espacial, (**B**) sazonal, e (**C**) suas dispersões individuais (análise de coordenadas principais - PCoA) para as áreas no reservatório de Três Irmãos (TI) e áreas com a afluência de águas de TI pelo Canal de Pereira Barreto (JC) e sem essa afluência (MC), em *Geophagus sveni*. Letras diferentes indicam diferenças estatísticas. Fonte: Próprio autor

Uma vez que o uso das áreas MC e JC é exclusivamente agropastoril, com possíveis escoamentos de poluentes, tais como pesticidas, com efeitos deletérios para a biota no rio (MIRANDA et al., 2008), porém esperava-se que MC fosse a área com maiores níveis de concentrações de LPO. Uma vez que o aumento do fluxo das águas devido a afluência do canal, diminuiria as tais concentrações de LPO em JC. Ainda que nossos resultados não indiquem diferenças espaciais em estresse oxidativo, eles se assemelham com resultados de Osório et al. (2014), nos quais as concentrações de LPO em *Geophagus brasiliensis* não apresentaram diferenças em um gradiente espacial com diferentes usos e fontes poluentes. Porém, mesmo níveis inalterados de LPO em peixes que podem estar continuamente expostos à estressores, não significa necessariamente que o estresse oxidativo não esteja ocorrendo (BRITO et al., 2012).

A ausência da diferença espacial e individual também pode ser em resposta à aclimatação e resiliência da população dessa espécie em função dos estressores ambientais, como sugeriram Jimenez et al. (2018) para a espécie de peixe *Cyprinodon variegatus*, que, frente a exposição de drásticas alterações em temperaturas e oxigênio dissolvido, também não alterou seus níveis de LPO. As condições de tolerância e aclimatação aos estressores do ambiente variam entre espécies, as quais refletem as adaptações das propriedades funcionais e mecanismos compensatórios, podendo facilitar a colonização por essas espécies em novas áreas (PISCART et al., 2011; FEDORENKOVA et al., 2013). Segundo Piscart et al. (2011), espécies sobreviventes às variações ambientais durante as dispersões, para se tornarem invasivos em outros lugares, podem ser mais tolerantes do que os nativos. O fato de *G. sveni* não ser nativo na bacia e, ainda assim, ter colonizado e se distribuído com abundância ao longo da bacia do Alto Paraná, em áreas com diferentes condições tróficas (MORETTO et al., 2008), é um indicativo de plasticidade fenotípica, sustentando a hipótese dessa espécie ser tolerante aos estressores ambientais.

Ainda, a diferença sazonal (chuvoso x seco) na área JC pode estar relacionada à presença pontual de contaminantes durante a amostragem no período chuvoso. A precipitação é um fator determinante para a disponibilidade e concentrações de contaminantes no corpo hídrico, uma vez que essas tendem a aumentar devido ao escoamento superficial e transporte pela chuva nas áreas de drenagens, e inundação dos sistemas fluviais (RICHARDS; BAKER, 1993). Aliado a isso, foi constatado efeito crônico em *Ceriodaphnia dubi*, em ensaio ecotoxicológico realizado pela Cetesb (2017) no rio São José dos Dourados, em área próxima a JC, no mesmo período amostral (chuvoso). Assim, tais informações suportam a hipótese de que o maior valor de LPO nessa área no período chuvoso, seja em função de estresse oxidativo, sendo que tal valor diminuiu no período seco, no qual não ocorreu precipitação. Mesmo que a publicação do relatório da Cetesb do ano de 2018 esteja em andamento, impossibilitando por hora a averiguação de contaminação no período seco, o fato da diminuição do LPO, demonstra resiliência da espécie ante os estressores ambientais.

Conclusões

A hipótese testada foi refutada, em decorrência da provável capacidade de aclimatação da espécie frente os estressores. Ainda, sugere-se que a variação de lipoperoxidação no período chuvoso na área JC seja efeito do uso agrícola da área e não de uma possível influência de águas do canal artificial de Pereira Barreto.

Referências

BARLETTA, M. et al. Fisheries ecology in South American river basins. In: **Freshwater Fisheries Ecology**, v.1, ed. John Wiley & Sons, p. 311-348, 2016.

BRITO, I. A. et al. Monitoring water quality in reservoirs for human supply through multi-biomarker evaluation in tropical fish. **Journal of Environmental Monitoring**, 14(2), p. 615-625, 2011.

CAZENAVE, J.; et al. Deleterious effects of wastewater on the health status of fish: a field caging study. **Ecological Indicators**, 38, p. 104-112, 2014.

CESP - Companhia Energética de São Paulo. **A Usina Hidrelétrica Três Irmãos**. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br, acesso em 02/02/2018.

CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental). **Relatório anual de águas interiores**. Desenvolvido por CETESB, 2018. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br, acesso em: 02/03/2019.

DROGE, W. Free radicais in the physiological control of cell function. **Physiological Reviews**, 82, p. 47-95, 2002

GOIS, K. S. et al. Invasion of an Amazonian cichlid in the Upper Paraná River: facilitation by dams and decline of a phylogenetically related species. **Hydrobiologia**, 746(1), p. 401-413, 2015.

FEDORENKOVA, A. et al. Tolerance of native and non-native fish species to chemical stress: a case study for the River Rhine. **Aquatic Invasions**, 8(1), p. 231-241, 2013.

HERMES-LIMA, M. et al. Quantification of lipid peroxidation in tissue extracts based on Fe(III) xylenol orange complex formation. **Free Radical Biology & Medicine**, 19(3), p. 271–80, 1995.

HERMES-LIMA, M.; ZENTENO-SAVIN, T. Animal response to drastic changes in oxygen availability and physiological oxidative stress. **Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology**, 133(4), p. 537-556, 2002.

IGRECIAS, L. F. M. **Avaliação da influência do entorno e do Canal de Pereira Barreto na qualidade da água do Baixo São José dos Dourados**. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2009.

JIMENEZ, A. G. et al. How does chronic temperature exposure affect hypoxia tolerance in sheepshead minnows (*Cyprinodon variegatus variegatus*) ability to tolerate oxidative stress? **Fish Physiology and Biochemistry**, 1(1), p. 1-12, 2018.

MIRANDA, A. L. et al. Bioaccumulation of chlorinated pesticides and PCBs in the tropical freshwater fish Hoplias malabaricus: histopathological, physiological, and immunological findings. **Environment International**, 34(7), p. 939-949, 2008.

MORETTO, E. M. et al. The recent occurrence, establishment and potential impact of *Geophagus proximus* (Cichlidae: Perciformes) in the Tietê River reservoirs: an Amazonian fish species introduced in the Paraná Basin (Brazil). **Biodiversity and Conservation**, 17(12), p. 3013-3025, 2008.

OSÓRIO, F. H. T. et al. Water quality assessment of the Tubarão River through chemical analysis and biomarkers in the Neotropical fish *Geophagus brasiliensis*. **Environmental Science and Pollution Research International**, 21(15), p. 9145-9160, 2014.

PISCART, C. et al. Are salinity tolerances of non-native macroinvertebrates in France an indicator of potential for their translocation in a new area? **Limnologica**, 41(2), p. 107–112, 2011.

RICHARDS, R. P; BAKER, D. B. Pesticide concentration patterns in agricultural drainage networks in the Lake Erie basin. **Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal**, 2(1), p. 13-26, 1993.

SANCHEZ, W.; PORCHER, J. Fish biomarkers for environmental monitoring within the Water Framework Directive of the European Union. **Trac Trends in Analytical Chemistry**, 28, (2), p. 150-158, 2009.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

Inventário florístico das espécies de trepadeiras na ilha fluvial denominada Ilha Solteira, Rio Paraná.

Sonia Yoko Sawakuchi [(1)], Otávio Ítalo Uzumaki [(1)], Angela de Souza Cavalcante [(2)], Andréia Alves Rezende [(3)], André Ricardo Brasilino Rocha [(4)].

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, LESF, soniaaysawakuchi@gmail.com

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, LESF, uzumaki.italo@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Herbário de Ilha Solteira– Bióloga, LESF, angellitabiologa@yahoo.com.br....

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, LESF, andreia.rezende@unesp.br

[4]CTG BRASIL, Analista de Meio Ambiente, andre.rocha@ctgbr.com.br

Introdução

A ilha fluvial denominada Ilha Solteira, se encontra no Bioma Mata Atlântica, e está localizada no Rio Paraná a 1 km da barragem da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira (UHE) na divisa dos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, em uma região que sofreu impactos que afetaram a sua flora, fauna e manutenção da sua área original de solo (WILSON-JR. *et al.*, 2017).

É de conhecimento geral que a Mata Atlântica, bioma que se encontra na ilha, é o ecossistema brasileiro que mais sofreu e vem sofrendo intensos e persistentes processos de degradação e fragmentação florestal, por isso constitui uma das regiões identificadas mundialmente como *Hotspot* - áreas de maior índice de diversidade, altas taxas de endemismo e ao mesmo tempo maior pressão antrópica (MITTERMEIER *et al.* 1998; SILVA, 2002).

Dentro deste bioma todas as espécies da flora são importantes, mas em geral as trepadeiras, que são plantas herbáceas ou lenhosas, está última também conhecida como liana, e que possuem grande importância ecológica passam despercebidas, e raramente no Brasil, os inventários florísticos levavam em consideração o componente de trepadeiras (CARNEIRO; VIEIRA, 2012; REZENDE, 2005). Ademais as trepadeiras, constroem um relevante componente florístico, estrutural e funcional nas florestas tropicais (SCHNITZER *et al.* 2014; ENGEL *et al.*1998; GENTRY,1991).

Considerando que é preciso intensificar a amostragem de outras formas de vida de fanerógamas, como as trepadeiras, epífitas e plantas herbáceas, que são negligenciadas na maioria dos inventários botânicos (DURIGAN *et al.*2008) e que não foram encontrados registros ou publicações de levantamentos das trepadeiras realizados na ilha fluvial, o objetivo deste trabalho é inventariar as trepadeiras da ilha fluvial de Ilha Solteira, trabalho esse que contribuirá para a expansão do conhecimento da flora regional.

Materiais e Métodos

O estudo está sendo realizado na ilha fluvial Ilha Solteira localizada no Rio Paraná, entre os Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, no qual os extremos se situam nas coordenadas

geográficas: 20º23’21”S e 51º21’54”W; 20º24’21”S e 51º22’37”W, respectivamente (WILSON-JR. et al, 2017) e com uma área de aproximadamente de 1, 66 km.

As coletas foram realizadas ao longo da Ilha, visando à coleta de espécies em fase vegetativa e/ou reprodutiva. As informações sobre as espécies, tais como da flor, características do fruto e presença de látex foram anotados em campo e posteriormente todos os materiais coletados foram herborizados. A identificação do material foi realizada com o auxílio da literatura especializada e consultas ao Herbário virtual da flora e dos fungos (http://inct.splink.org.br/).

As espécies foram ordenadas em famílias de acordo com o sistema APG IV (2016). Para a verificação de sinonímias botânicas, autoria e grafias foram consultados os bancos de dados w3 Tropicos do Missouri Botanical Garden (http://www.tropicos.org) e Flora doo Brasil 2020 em construção (http://floradobrasil.jbrj.gov.br/).

Resultados e Discussão

Até o momento foram identificadas 14 famílias e 30 espécies de trepadeiras na ilha fluvial Ilha Solteira (Tabela 1). As famílias mais ricas em espécies Fabaceae (cinco), Apocynaceae (quatro) e Convolvulaceae (quatro) que representaram 53% do total de espécies de trepadeiras deste estudo. Estas três famílias correspondem a 21% do total das famílias amostradas, indicando que um número reduzido de famílias é responsável por mais da metade da riqueza das espécies de trepadeiras identificadas na ilha até o momento.

Esse padrão de distribuição das espécies entre as famílias, em que poucas famílias representam mais da metade das espécies foi observado por Gentry (1991) e também foi constatado em outros estudos, tais como o de Morelato & Leitão Filho (1998); Hora & Soares (2002); Rezende & Ranga (2005); Tibiriça et al. (2006); Udulutsch et al. 2010 e Vargas et al. (2018)

Tabela1. Lista de espécies de trepadeiras da ilha fluvial Ilha Solteira, Rio Paraná, Ilha Solteira, SP.

Família	**Espécie**
Apocynaceae	*Blepharodon pictum*
	Cynanchum montevidense
	Funastrum clausum
	Prestonia tomentosa
Bignoniaceae	*Cuspidaria pulchra*
	Adenocalymma sp
Convolvulaceae	*Ipomoea carnea*
	Ipomoea sidifolia
	Ipomoea alba

	Merremia umbellata
Curcubitaceae	*Psiguria ternata*
	Momordica charantia
Dilleniaceae	*Doliocarpus dentatus*
	Davilla sp
Euphorbiaceae	*Dalechampia scandens*
Fabaceae	*Clitoria falcata*
	Dioclea virgata
	Canavalia sp
	Calopogonium caeruleum
	Centrosema sp
Malpighiaceae	*Banisteriopsis muricata*
	Amorimia pubiflora
Menispermaceae	*Cissampelos andromorpha*
Nyctaginaceae	*Pisonia aculeata*
Passifloraceae	*Passiflora foetida*
Sapindaceae	*Paullinia elegans*
Smilacaceae	*Smilax brasiliensis*
Vitaceae	*Cissus tinctoria*
	Cissus erosa
	Cissus verticilata

Fonte Sawakuchi, 2019

Vale destacar que as famílias mais ricas em formações florestais semideciduais (Hora & Soares 2002; Rezende et al. 2007; Udulutsch et al. 2010) e as citadas por Gentry (1991) como sendo as mais representativas no Novo Mundo apenas trocam de posição, mas coincidem com as encontradas neste estudo, que são Fabaceae, Apocynaceae e Convolvulaceae.

Souza et al. (2009) estudaram a flora vascular da planície de inundação do Alto Rio Paraná e 15% das espécies amostradas eram trepadeiras e verificaram que as famílias mais ricas foram Fabaceae, Convolvulaceae Sapindaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae eVitaceae.

O número de espécies encontradas na ilha foi pequeno (30 espécies), pois considerando os trabalhos que amostraram trepadeiras em Floresta Estacional Semidecídua o número de espécies amostradas variaram de 45 a 148 (DURIGON et al. 2009, HORA & SOARES 2002, MORELLATO & LEITÃO FILHO 1996, REZENDE & RANGA 2005; REZENDE et al. 2007; UDULUTSCH et al. 2004, UDULUTSCH et al. 2010). Entretanto, mesmo com um número baixo de espécies nota-se uma

diversidade significativa de espécies de trepadeiras na área da Ilha Fluvial de Ilha Solteira, tal diversidade é atestada pois 47% das espécies estão representadas em 11 famílias.

Conclusões

Apesar de todo o processo de degradação causado na Ilha devido as obras da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, esse estudo mostrou que mesmo com um baixo número de espécies amostradas foi possível reconhecer um padrão citado para as florestas tropicais, em que poucas famílias representam mais da metade das espécies e que a maior diversidade está representando e várias famílias com poucas espécies, contribuindo assim para a expansão do conhecimento da flora regional e fornece subsídio para o aprimoramento de ações de conservação.

Agradecimento

Os autores agradecem os auxílios prestados em campo por Luiz Arnaldo Leonaldo e Fabiano Gavoti da Silva da Guarda Municipal e do Setor de Trânsito de Ilha Solteira, bem como a CTG Brasil pelo recurso financeiro investido.

Referências

CARNEIRO, J.S.; VIEIRA, A.O. S.; **Trepadeiras:** florística da Estação Ecológica do Caiuá e chave de identificação vegetativa para espécies do Norte do Estado do Paraná. Universidade Estadual de Londrina. Paraná, Brasil, 2012.

DURIGAN, G. *et al.* **Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidade florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil.** Acta bot. Bras. P. 2008.

DURIGON, J.; CANTO-DOROW, T.S. & EISINGER, S.M. **Composição florística de trepadeiras ocorrentes em bordas de fragmentos de floresta estacional, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.** Rodriguesia, 2009.

ENGEL, V.L., FONSECA, R.C.B. & OLIVEIRA, R.E.**Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais**. Série Técnica, 1998.

GENTRY, A.H. **The distribution and evolution of climbing plants. In The Biology of vines** (F.E. Putz & H.A. Mooney, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

HORA, R.C.; SOARES, J.J.; **Fitossociologia de lianas em um floresta estacional semidecidual.** Revista Brasil. Bot., 2002.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J.B.; FONSECA, G.A.B. & OLIVIERI. **Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservationpriorities**. Conservation Biology, 1998.

MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO FILHO, H.F. **Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil.** 1998.

MORELLATO, P.C. & LEITÃO FILHO, H.F. **Reproductive phenology of climbers is Southeastern Brazilian forest.** Biotropica, 1996.

APG IV - Angiosperm Phylogeny Group 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical Journal of the Linnean Society,181(1): 1–20

REZENDE, A.A. & RANGA, N.T. **Lianas da Estação Ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Brasil.** Acta Botânica Brasílica, 2005.

REZENDE, A.A.; RANGA, N.T. & PEREIRA, R.A.S. **Lianas de uma floresta estacional semidecidual, município de Paulo de Faria, norte do estado de São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Botânica, 2007.

SCHNITZER, S.A. *et al.* **Lianas in gaps reduce carbono accumulation in a tropical forest.** Ecology, p. 3008-3017. 2014.

SILVA, V.V. **Médio Vale Paraíba do Sul: Fragmentação e Vulnerabilidade dos Remanescentes da Mata Atlântica.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade Federal Fluminense, RJ. 109pp. 2002.

SOUZA, MC; KAWAKITA, K; SLUSARSKI, SR; PEREIRA, GF. **Vascular flora of the Upper Paraná River floodplain. Brazilian Journal of Biology**. 2009.

TIBIRIÇÁ, Y.J.A.: COELHO, L.F.M. & MOURA, L.C. **Florística de lianas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, 2006.

UDULUTSCH, R.G.; ASSIS, M.A. & PICCHI, D.G**. Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro–Araras, estado de São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Botânica, 2004. UDULUTSCH, R.G.; SOUZA, V.C.; RODRIGUES, R.R. & DIAS, P**. Composição florística e chaves de identificação para as lianas da Estação Ecológica dos Caetetus, estado de São Paulo, Brasil.** Rodriguésia, 2010.

VARGAS, B.C., OLIVEIRA, A.P.C.; UDULUTSCH, RG; MARCUSSO, G.M; SABINO, G.P. MELO, P.H.A.; GRILLO, R.M.M.; KAMIMURA, V. ASSIS, M.A. **Climbing plants of Porto Ferreira State Park, southeastern Brazil.** Biota Neotropica ,2018.

WILSON-JR, G.; CELERI, A.; SOUZA, M. G.; SILVA, Hélio R.; DIAS, João H.P. **Variações morfológicas da Ilha Solteira, Rio Paraná.** In: Congresso Internacional de Hidrossedimentologia, 2, Foz de Iguaçu, Paraná, 2017.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Comportamento do Índice Gonadossomático (IGS) em *Brycon orbignyanus* antes da Primeira Maturação

Luciane Gomes da Silva [(1)], Laícia Carneiro Leite [(1)], Patrícia Postingel- Quirino [(1)], Cristiane Fernanda Benevente [(1)], Guilherme Antônio de Freitas [(2)], Alexandre Ninhaus-Silveira [(3)], Rosicleire Veríssimo-Silveira [(3)]

[1]UNESP-IBB, Doutorado em Ciências Biológicas-Zoologia–LINEO-Laboratório de Ictiologia Neotropical, lugomezbio@outlook.com

[2]Big Peixe-LTDA-ME, Zootecnista/Mestre em Aquicultura Gerente de Produção e Zootecnista, guilherme.unesp@hotmail.com

[3]UNESP-FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, LINEO- Laboratório de Ictiologia Neotropical

Introdução

O Índice Gonadossomático desde que padronizado, tem sido amplamente utilizado na ciência pesqueira e em estudos reprodutivos experimentais como uma medida simples, eficaz e de baixo custo na determinação do período reprodutivo e suas fases (ISSAC-NAHUM; VAZZOLER, 1987; VAZZOLER, 1996). James (1964) ressalta que há uma relação definida entre as condições das gônadas e as condições do peixe, de modo que, os peixes tentem acompanhar as modificações estruturais das gônadas nos diferentes estádios de desenvolvimento e de maturação gonadal, podendo haver grandes variações ao longo das fases (BARBIERI; SANTOS, 1988; ZARDO, 2018). Daí a importância da análise do desenvolvimento testicular, pois permite-nos identificar vários aspectos reprodutivos das espécies, como início da primeira maturação, período e duração da reprodução (VAZZOLER, 1996; SIQUEIRA-SILVA et al., 2013). Com isso, buscando compreender o desenvolvimento e formação da estrutura gonadal durante o período de morfogênese e de diferenciação gonadal, Mazzoni (2009), descreve esse processo. Segundo a autora, a diferenciação inicia-se a partir da associação das células somáticas epiteliais às células germinativas primordiais, formando cistos.

Com o epitélio germinativo completamente formado, a espermatogênese inicia-se, com as células presentes nos espermatocistos sofrendo transformações *sincrônicas* (ZARDO, 2018). *Essa sincronia se dá devido a formação dos cistos a partir das extensões da membrana das células de Sertoli,* que delimitam as células e formam os espermatocistos (LE GAC; LOIR, 1999). Com o avanço do desenvolvimento gonadal, os espermatocistos tornam-se gradativamente predominantes, e pequenas quantidades de espermatozóides começam a ser liberados no compartimento luminal (MAZZONI, 2009). Isso já pode ser observado nas primeiras fases do desenvolvimento, em animais na fase de maturação inicial. Na espécie de interesse nesse trabalho (*Brycon orbignyanus*), animais com cerca de 1 ano após a fertilização apresentam sinais de aptos à reprodução (ZARDO, 2018). Diante disso, buscou-se determinar como as mudanças na estrutura testicular e, consequentemente, no Índice Gonadossomático, podem auxiliar a compreensão da espermatogênese nas fases inicias.

Materiais e Métodos

Dez exemplares de *B. orbignyanus* com idade de 1 ano, oriundos da Estação de Aquicultura da Usina Hidrelétrica Mário Lopes Leão, A.E.S - Tietê, localizada na cidade de Promissão-SP (21° 17′ 49″ S, 49° 47′ 0″ W), em conjunto com a empresa Big Peixe LTDA-ME, foram capturados para o presente trabalho. Após a coleta e sexagem, os animais foram insensibilizados e eutanasiados em solução de benzocaína obtida a partir da diluição de 0,5 g de benzocaína em 5ml de álcool absoluto e 1L de água, seguindo o protocolo aprovado pelo CEUA-FEIS-UNESP Nº12/2017. Após anestesiados, uma incisão ventral no sentido póstero-anterior, com auxílio de pinças, tesouras e bisturi foi feita para a retirada dos testículos, sendo aferida a massa testicular e demais parâmetros usados no cálculo do IGS (IGS=Wg/W.100 onde Wg= Massa da gônada e W=Massa corporal). Os testículos foram seccionados transversalmente na região mediana e os fragmentos foram fixados em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2%, sendo posteriormente processados para microscopia de luz. O processamento e a análise do material biológico após a coleta foi realizada no Laboratório de Ictiologia Neotropical - LINEO, no Departamento de Biologia e Zootecnia do campus da UNESP (FEIS) de Ilha Solteira/SP, os gráficos foram feitos com auxílio do Excel.

Resultados e Discussão

Macroscopicamente, os exemplares de 1 ano apresentaram testículos filiformes, translúcidos, pouco vascularizados, sem vestígios de líquido seminal, sendo quase indistinguível da gordura abdominal (Fig. 1-A). Sendo considerados jovens, 67% encontravam-se em Maturação Inicial, e 33% foram considerados Imaturos (Fig. 2). Os animais em Maturação Inicial, apresentaram muitos cistos, testículo com túbulos longos, vários cistos em desenvolvimento, muitos vasos sanguíneos, abundante presença de espermatozoides no lúmen e cordões espermatogoniais. Tais características o classificam como um animal entrando no primeiro ciclo, pois foi observado a formação da luz e consequente presença de espermatozoides na mesma (Fig. 1- B e D). Já os animais Imaturos apresentaram algumas regiões com epitélio definido, cordões com pouquíssimas espermatogonias, cistos dispersos, espermatozoides escassos espalhados mais na periferia e ausência de luz (Fig. 01-C e D).

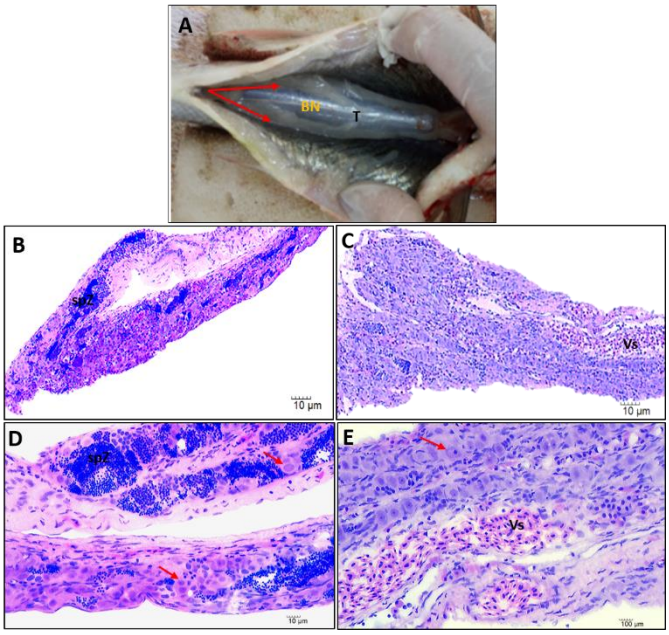


Figura 1. Visão macro e microscópica da estrutura testicular de *Brycon orbignyanus*. A- Disposição do testículo (Seta dupla) ao longo da bexiga natatória (BN). B e C- Visão geral do corte histológico longitudinal de animais em fase de Maturação Inicial e Imaturo, respectivamente. D- Animal em Maturação Inicial, com espermatozoides (spZ) e muitas espermatogônias (setas vermelhas) dispersas ao longo de todo epitélio E- Animal Imatutro. Vasos sanguíneos (Vs), muitas espermatogonias (Seta vermelha) (Fonte: Próprio autor, 2019).

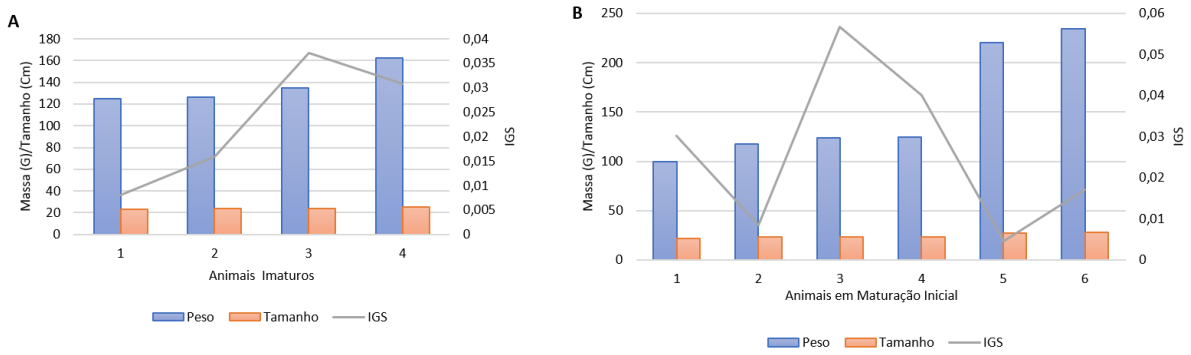


Figura 2. Representação gráfica da porcentagem de animais Imaturos e Maturação Inicial. **A**- Relação da massa (g)/Tamanho (cm) com o IGS para animais imaturos. **B**- Relação da massa (g)/Tamanho (cm) com o IGS para animais em Maturação Inicial (Fonte: Próprio autor, 2019).

Houve um incremento nos valores do Índice Gonadossomático em animais imaturos, tendendo a acompanhar de forma progressiva o aumento da massa corpórea (g) e tamanho (cm), apresentando as seguintes médias: IGS=0,14, tamanho=24,00 e massa=137,07. Com cerca de 22,00 cm já foi possível observar animais na fase de Maturação Inicial, diferente do observado para a mesma espécie por Zaniboni e Schulz (2003), nesse trabalho o autor observou animais com cerca de dois anos iniciando a primeira maturação aos 30,00 cm (2 a 3 anos de idade). Outro fator observado para animais em Maturação Inicial, é a simultaneidade do ganho de massa com crescimento (cm), massa=153,00g, tamanho=24,30, sendo que este padrão também é observado para animais imaturos. Contudo, o IGS (1,16) apresentou oscilações, de acordo com o tamanho, tendo picos maiores em animais que apresentaram IGS na faixa de 22,00 a 23,00 cm, com variações na massa entre 99,70 a 124,66. Segundo Nikolski (1963), essas modificações nas gônadas dos peixes durante o período reprodutivo são esperadas e consequentemente influenciam nos valores do IGS.

Conclusões

Os resultados mostram que as diferenças do IGS, podem ser observadas tanto em animais Imaturos como em Maturação Inicial, nesse caso entrando no primeiro ciclo. Em animais Imaturos, foi observado que o IGS tende a acompanhar o ganho de massa corpórea e tamanho;

Esses resultados evidenciam a eficiência do IGS para estimar o período e as fases reprodutivas desde os primeiros anos, e principalmente, assim como, antes de entrarem no primeiro ciclo reprodutivo;

Referências

ISAAC-NAHUM, V. J; VAZZOLER, A. E. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Relação gonadossomática, comprimento, e peso dos ovários como indicadores do período de desova. Bolm. Instit. Ocenaograf. São Paulo, v. 35, p. 123-134, 1987.

JAMES, M. F. Histology of gonadal changes in the bluegill, *Lepomis macrochirus* Rafinesque, and the largemouth bass *Huro salmoides* (Lacepede). **Journal of Morphology**. v.79, p.63-88, 1946.

BARBIERI, G; SANTOS, E. P. Análise comparativa do crescimento e de aspecto reprodutivos da piava *Leporinus friderici* (Bloch, 1974) (Osteichthyes, Anostomidae) da represa do lobo e do rio Moji Guaçu, SP. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 40, p. 693-697, 1988.

ZARDO, E.L. Diferenciação sexual, estrutura populacional e ciclo reprodutivo de piracanjubas (*Brycon orbignyanus)* sob condições de cultivo. 2018.

VAZZOLER, A.E.A.M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e Prática. EDUEM, Maringá. p.169,1996.

SIQUEIRA-SILVA, D. H.; VICENTINI, C. A.; NINHAUS-SILVEIRA, A.; VERÍSSIMO-SILVEIRA, R. Reproductive cycle of the Neotropical cichlid yellow, peacock bass *Cichla kelberi*: A novel pattern of testicular development. Neotropical Ichthyology (Impresso), v. 11, p. 587-596, 2013.

MAZZONI, T. S. Formação do epitélio germinativo durante a morfogênese e diferenciação gonadal em *Cyprinus carpio* (Teleostei: Cypriniformes): análise estrutural e ultraestrutural das células germintivas e somáticas. 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, 2009.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas- Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Oral

Fertilização por boro promove aumento do crescimento em plantas herbáceas de Cerrado

Jaqueline Nascimento Silva[1], Lucíola Santos Lannes[2]

[1] UNESP Ilha Solteira, Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia Vegetal, jaqueline.biofeis@gmail.com

[2] UNESP Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia Vegetal, luciola.lannes@unesp.br

Introdução

Dentre os 17 elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, nitrogênio (N) e fósforo (P) são frequentemente mencionados como os que mais limitam as comunidades vegetais naturais (ELSER *et al.*, 2007). Acredita-se que as áreas campestres tropicais sejam limitadas principalmente pelo P devido à idade e intemperismo do solo, mas estudos relatam que a produtividade da vegetação herbácea nos trópicos é limitada apenas por N (BARGER *et al.*, 2002; AUGUSTINE, 2003; LUDWIG *et al.*, 2001) ou por N e P juntos (CECH *et al.*, 2008) ou por outro nutriente que não N ou P (LANNES *et al.*, 2016).

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil. Estabelece-se em solos pobres em P, suas plantas têm baixos teores de P (BATMANIAN; HARIDASAN, 1985; VILLELA; HARIDASAN, 1994) e assim como seus ecossistemas possuem estratégias para conservá-lo (NARDOTO *et al.*, 2006; KOZOVITS *et al.*, 2007), levando à inferência de que o fósforo é o principal nutriente que limita o crescimento das plantas nesse bioma. Um estudo de fertilização,, no entanto, mostrou que apenas plantas invasoras (*Melinis minutiflora* e *Urochloa decumbens*) são limitadas pelo fósforo no Cerrado, enquanto as gramíneas não invasoras são limitadas por cátions ou micronutrientes (LANNES *et al.,* 2016). Estes resultados levantam a questão sobre qual nutriente limita a produtividade de gramíneas não invasoras do Cerrado. A princípio, qualquer um dos nutrientes adicionados naquele experimento (K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, B, Cu e Mo) poderia limitar ou colimitar a produtividade naquela área. Esta observação aponta para a necessidade de adicionar outros nutrientes além de N e/ou P como potenciais limitantes em comunidades de plantas, uma possibilidade muitas vezes ignorada em experimentos de fertilização.

Em um estudo recente investigando os efeitos da adição de fezes ovinas como possíveis estimuladoras do crescimento vegetal em áreas de empréstimo em Ilha Solteira, TEIXEIRA *et al.* (2019) verificaram que este tratamento estimulou o crescimento da vegetação e que o elemento boro (B) foi o único, dentre onze macro- e micronutrientes determinados, a apresentar aumento significativo no solo em relação às parcelas-controle, sugerindo que este micronutriente possa ser limitante ao crescimento da vegetação. O Cerrado é um hotspot de biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000), portanto desvendar o tipo de limitação de nutrientes nessas comunidades vegetais é importante, pois as vegetações limitadas por diferentes nutrientes requerem diferentes práticas de manejo. O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos da fertilização por boro sobre o crescimento vegetal através de um experimento de fertilização em campo na mesma área estudada por TEIXEIRA *et al.* (2019). A hipótese deste trabalho é de que a produtividade da comunidade é incrementada sob a adição de boro em relação a parcelas controle não fertilizadas.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi realizada na Fazenda Experimental da UNESP/Ilha Solteira, em uma área de empréstimo onde a vegetação campestre se encontra em estágio inicial de sucessão. Essa região é localizada na

margem direita do rio Paraná, possui clima tropical úmido com uma estação seca pronunciada de maio a setembro e uma estação chuvosa que concentra mais de 70% da precipitação de outubro a abril. Os solos são compostos principalmente por Latossolos Vermelhos (SANTOS, 2018), ácidos, profundos,estruturalmente fortes, mas pobres em nutrientes minerais. . Com pH 4.4, teor de matéria orgânica 7,6 $g.dm^3$, fósforo disponível 1,2 $mg.dm^3$, potássio 0,7 $mmolc.dm^3$, cálcio 4,6 $mmolc.dm^3$, magnésio 2,6 mmolc.dm3, manganês 5,6 $mmolc.dm^3$ e boro 0,02 $mg.dm^{-3}$. Em uma área homogênea de aproximadamente 0,35 ha foram montadas 20 parcelas de 1 metro quadrado cada. A cobertura vegetal nas parcelas é de aproximadamente 60%, dos quais 90% são dominados pela gramínea C_4 naturalizada *Hyparrhenia rufa*. Em novembro de 2016, dez parcelas receberam 0,02 $g.m^{-2}$ de boro sob a forma de Bórax diluído em 2 litros de água destilada (tratamento "Boro") e as outras dez parcelas receberam 2 litros de água destilada (tratamento "Controle"). A quantidade aplicada de boro foi estabelecida de acordo com CECH *et al.* (2008) e LANNES *et al.* (2016) como recomendada para áreas de savana. Após sete meses (em junho de 2017), a vegetação de cada parcela foi cortada a 5 cm do solo, levada ao laboratório, dividida em dois grupos funcionais ("gramíneas" e "não gramíneas"), seca a 60˚C durante 72 horas e depois pesado. Logo após o corte da vegetação, o boro foi aplicado novamente sob a mesma dosagem, e a vegetação foi cortada, separada, seca e pesada novamente seis meses depois (em dezembro de 2017). Amostras foram moídas e nutrientes determinados (MALAVOLTA *et al.*, 1997). Amostras de solo foram coletadas ao final do experimento e concentrações de nutrientes foram determinadas segundo RAIJ et al. (2001).

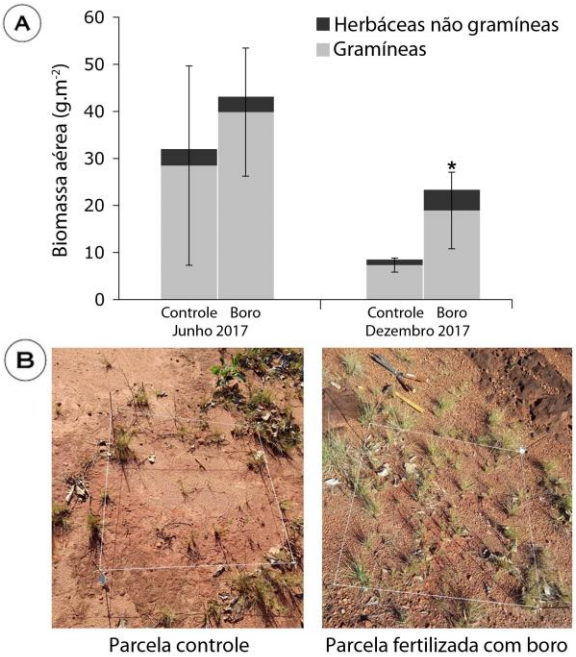
Efeitos da adição de boro sobre todas as características de planta e solo mensuradas foram testadas através de teste-t de Student usando Stata IC-15 (STATACORP, 2017). Os dados foram transformados quando necessário para garantir a distribuição normal dos resíduos.

Resultados e Discussão

A biomassa total aérea respondeu positivamente à adição de boro nas parcelas experimentais em ambas as coletas, sendo esta diferença significativa na segunda coleta ($P=0.008$) (Figura 1). A falta de resposta significativa na primeira coleta pode ser explicada pelo fato da maior parte da vegetação ter crescido antes da adição do boro, uma vez que a vegetação não foi cortada antes da fertilização. Ademais, experimentos de fertilização tendem a mostrar padrões mais claros depois de uma fase inicial de pouca resposta (GÜSEWELL *et al.*, 2002).

Gramíneas e não gramíneas responderam significativamente à adição de boro na segunda coleta (ambas com $P<0.001$). A biomassa das parcelas foi composta principalmente por gramíneas, especialmente por *Hyparrhenia rufa*, cuja resposta à adição de boro levou aos padrões observados. Limitação por boro já havia sido detectada em algumas plantas de interesse agrícola, mas nunca em gramíneas (TAYLOR; MACFIE 1994). Este trabalho, portanto, consiste da primeira evidência empírica de limitação por boro em gramíneas.

Esta limitação por boro detectada em gramíneas não invasoras no Cerrado corroboram dados de LANNES *et al.* (2016), que verificaram que estas gramíneas são limitadas por algum cátion ou micronutriente, enquanto plantas invasoras são limitadas por fósforo. Estes resultados sugerem que, entre gramíneas de Cerrado, o potencial de invasão parece estar relacionado ao tipo de limitação nutricional. Entender a real natureza da limitação nutricional no Cerrado pode auxiliar em tomadas



de decisão corretas em relação à restauração de áreas degradadas de Cerrado, especialmente no que concerne ao gerenciamento de gramíneas exóticas invasoras.

Figura 1 – Biomassa aérea da vegetação de uma área de Cerrado em resposta à adição de boro após dois eventos de fertilização. (A) Médias com barras de erro indicam os desvios-padrão e são seguidas de asterisco mostrando valor significativamente mais elevado para biomassa total na segunda coleta (teste t de Student, $P<0.05$, N=10) (B) Fotografias de uma parcela controle e de uma parcela fertilizada com boro em dezembro de 2017. Fonte: Próprio Autor (2019).

Conclusão

Este foi o primeiro trabalho a demonstrar limitação por boro em gramíneas e também em comunidades vegetais silvestres. Entender a real limitação nutricional em comunidades campestres de Cerrado é essencial ao seu gerenciamento e à sua conservação.

Agradecimentos

A Lucas Ferreira, Lucas Lopes e Silva, Arlindo Ananias Pereira da Silva, Matheus Roberto Leite, Amanda Ribeiro Petroni e Danilo Silva Teixeira pelo apoio na casa de vegetação e no laboratório.

Referências

AUGUSTINE, D.J. Long-term, livestock-mediated redistribution of nitrogen and phosphorus in an East African savanna. Journal of Applied Ecology, 40, 137–149, 2003.

BARGER, N.N., D'ANTONIO, C.M., GHNEIM, T., BRINK, K., CUEVAS, E. Nutrient limitation to primary productivity in a secondary savanna in Venezuela. Biotropica, 34, 493–501, 2002.

BATMANIAN, G.J., HARIDASAN, M. Primary production and accumulation of nutrients by the ground layer community of cerrado vegetation of central Brazil. Plant and Soil, 88, 437–440, 1985.

CECH, P.G., KUSTER, T., EDWARDS, P.J., OLDE VENTERINK, H. Effects of herbivory, fire and N2–fixation on nutrient limitation in a humid African savanna. Ecosystems, 11, 991–1004, 2008.

ELSER, J.J., BRACKEN, M.E.S., CLELAND, E.E., GRUNER, D.S., HARPOLE, W.S., HILLEBRAND, H., NGAI, J.T., SEABLOOM, E.W., SHURIN, J.B., SMITH, J.E. Global analysis of nitrogen and phosphorus limitation of primary producers in freshwater, marine and terrestrial ecosystems. Ecology Letters 10, 1135–1142, 2007.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS,L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2018. 353p.

3303

GÜSEWELL, S., KOERSELMAN, W., VERHOEVEN, J.T.A. Time-dependent effects of fertilization on plant biomass in floating fens. Journal of Vegetation Science 13, 705–718, 2002.

KOZOVITS, A.R., BUSTAMANTE, M.M.C., GAROFALO, C.R., BUCCI, S., FRANCO, A.C., GOLDSTEIN, G., MEINZER, F.C. Nutrient resorption and patterns of litter production and decomposition in a Neotropical Savanna. Functional Ecology, 21, 1034–1043, 2007

LANNES, L.S., BUSTAMANTE, M.M.C., EDWARDS, P.J., OLDE VENTERINK, H. Native and alien herbaceous plants in the Brazilian Cerrado are (co-)limited by different nutrients. Plant and Soil, 400(1)**,** 231–243, 2016.

LUDWIG, F., de KROON, H., PRINS, H.H.T., BERENDSE, F. Effects of nutrients and shade on tree-grass interactions in an East African savanna. Journal of Vegetation Science, 12, 579–588, 2001.

MALAVOLTA, E., VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., da FONSECA, G.A.B., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403, 853–858, 2000.

NARDOTO, G.B., BUSTAMANTE, M.M.C., PINTO, A.S., KLINK, C.A. Nutrient use efficiency at ecosystem and species level in savanna areas of Central Brazil and impacts of fire. Journal of Tropical Ecology, 22, 191–201, 2006.

RAIJ, B., ANDRADE, J.C., CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas, Instituto Agronômico, 2001.

STATACORP (2017) Stata Statistical Software: Release 15. College Station, TX: StataCorp LLC.

TAYLOR, G.J., MACFIE, S.M. Modeling the potential for boron ameliotationof aluminium toxicity using the Weibull function. Canadian Journal of Botany, 72, 1187-1196, 1994.

TEIXEIRA, D.S., REZENDE, A.A., LANNES LS. Response of vegetation and soil chemistry to sheep dung addition in a degraded Cerrado area. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 23, 47–52, 2019.

VILLELA, D.M., HARIDASAN, M. Response of the ground layer community of a cerrado vegetation in central Brazil to liming and irrigation. Plant and Soil, 163, 25–31, 1994.

Nível e área do trabalho: Graduação Modalidade de Apresentação: Oral

Análise do desenvolvimento ovariano de *Gymnocorymbus ternetzi* com suplementação alimentar de ácidos graxos (Ω3)

Laís Pedroso Borges [1*], Cristiane Bashiyo Silva [2], Laicia Carneiro Leite [3], Yasmim Alves Araújo de Oliveira [4], Malbellys Padilla Santos [3], Cristiéle da Silva Ribeiro [5], Rosicleire Veríssimo-Silveira [6], Alexandre Ninhaus-Silveira [6]

[1]UNESP-IBB, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), L.I.NEO- Laboratório de Ictiologia Neotropical. *e-mail: lais_borges27@hotmail.com

[2]IF-Sul de Minas, Docente -Campus de Muzambinho

[3]UNESP-IBB, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), L.I.NEO

[4]UNESP-FEIS, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal, L.I.NEO.

[5]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, LEFISA- Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal

[6]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, L.I.NEO.

Introdução

Durante o processo da maturação ovariana, é necessária uma grande disponibilidade de macro e micronutrientes, que serão acumulados sob a forma de vitelo nos oócitos, contribuindo para o seu crescimento durante o processo de maturação gonadal (CEJAS et al., 2004). No desenvolvimento oocitário, os lipídios ou ácidos graxos absorvidos durante a dieta, podem ser metabolizados pelo organismo como: fonte energética, na forma de triglicerídeos, ou atuarem na composição dos fosfolipídios presentes na membrana celular, auxiliando na manutenção do grau de fluidez desta e, em atividades relacionadas ao crescimento e reprodução (ADAMS, 1999), onde os ácidos graxos altamente insaturados (Ω3 e Ω6) são considerados fundamentais para a formação de oócitos viáveis e simétricos. *Gymnocorymbus ternetzi* é uma espécie de peixe neotropical, pertencente a ordem Characiformes, conhecido como tetra-negro, o qual possui grande importância no mercado de peixes ornamentais, por ser ágil, de comportamento pacífico e atrativo pela sua coloração (BENINE et al., 2015). O objetivo deste trabalho foi avaliar se a suplementação de 5% de óleo de peixe marinho na dieta de fêmeas de *G. ternetzi*, causaria alguma alteração no desenvolvimento e na maturação ovariana.

Material e Métodos

Para tal, 600 espécimes adultos, machos e fêmeas, de *Gymnocorymbus ternetzi,* foram acondicionados em dois sistemas de aquários com recirculação de água, nas dependências do Laboratório de Ictiologia Neotropical (L.I.NEO), Depto. de Biologia e Zootecnia (DBZ), UNESP/FEIS, de modo que, cada sistema foi composto por seis aquários de vidro de 45L, com fotoperíodo de 12h. Em cada conjunto de aquários foi instalado um grupo tratamento: um denominado de *Controle (GC)*, em que os animais foram alimentados com ração comercial (Tab. 1), o outro denominado de *Óleo (GO)*,

que foram alimentados com a mesma ração, mas suplementada com 5% de óleo de peixe marinho (Tab. 1). A análise bromatológica da ração foi realizada no Laboratório de Bromatologia (DBZ/FEIS) e a análise de ácidos graxos foi realizada no Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal (DBZ/FEIS).

Componentes	Ração	Ração + Óleo
Cinzas (%)	9,61	9,36
Extrato Etéreo (%)	6,91	10,19
Proteína Bruta (%)	52,45	50,51
Fibra Bruta (%)	0,29	1,84
Ômega 3 (%)	13,54	16,3

Tabela 1: Composição da análise bromatológica das dietas. (Fonte: Próprio autor, 2019)

Durante o período de 12 meses (novembro/2017 a outubro/2018), foram coletadas dez fêmeas mensalmente. Os indivíduos coletados foram eutanasiados (CEUA/UNESP 0014/2017), por exposição excessiva à solução de benzocaína (0,1 mg/ml). Posteriormente, foi mensurada a massa corporal - MC(g) e o comprimento total - CT(cm) utilizando uma balança mecânica e um ictiômetro, respectivamente.Em seguida, foi feita uma incisão na região ventral do animal, no sentido póstero-anterior, expondo toda a cavidade abdominal, para retirada do ovário, o qual foi fixado em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2% em tampão fosfato Sorensen 0,1 M pH 7,2 (Karnovsky). Posteriormente, os ovários foram desidratados em série alcoólica crescente e incluído em metacrilato glicol (Historesina Leica®). Para a confecção das lâminas histológicas, o material foi submetido a cortes de 3µm de espessura, obtidos em um micrótomo LEICA RM 2245®, equipado com navalha de vidro. Posteriormente, o material foi corado em hematoxilina/eosina (H.E). A análise histológica foi realizada sob microscopia de luz, em sistema de análise digital composto por um Microscópio óptico Zeiss Axio Scope A1®, acoplado a uma câmera digital Axiocam MRc5.

A análise estereológica foi realizada comparando a porcentagem de oócitos nos ovários entre CG e GO, nos meses de dezembro, março, junho e outubro. Utilizou -se um microscópio de luz acoplado a câmera digital Motic 5.0 e programa de análise de imagem Motic Image Plus 2.0., sendo observadas as seguintes estruturas: oócitos pré vitelogênicos (OPV), oócitos alvéolos corticais (OAC), oócitos em vitelogênese inicial (Vtg1), oócitos em vitelogênese intermediário (Vtg2), oócitos vitelogênicos finais (Vtg3), oócitos com migração do núcleo (OM), folículos pós ovulatórios (FPO) e oócitos atrésicos (OA). Para análise dos dados foi utilizado o software livre BioEstat (Instituto Mamirauá), aplicando os testes de Bartlett e Shapiro-Wilk para avaliar a homocedasticidade e normalidade dos dados, para verificação das premissas necessárias para testes paramétricos. Verificando que os dados atendiam a tais premissas, foram conduzidas análises com Teste-T (comparação de pares). Os dados que não atenderam as premissas necessárias para testes paramétricos foram analisados utilizando o teste não-paramétrico Mann-Whitney (Teste U). Os testes foram considerados significativos com o valor de $p \geq 0,05$.

Resultados e Discussão

Os oócitos pré-vitelogênicos, que estão relacionados aos estágios iniciais, não diferiu estatisticamente entre os meses analisados e entre os grupos tratamento (Fig.1A). O percentual de oócitos alvéolos corticais foi maior no mês de março para GO e no mês de outubro para GC, ambos com p≥ 0,05 (Fig.1B). No mês de março, o percentual de oócitos em vitelogênese inicial foi maior para GO (p≥0,05) (Fig.1C) e, em junho a proporção de oócitos em vitelogênese intermediária foi maior em GC em relação à GO, (p≥0,05) (Fig.1D). O percentual de oócitos em vitelogênese final não diferiam estatisticamente entre os grupos tratamentos (Fig.1E). Já entre o percentual de oócitos maduros, os quais estavam com o núcleo excêntrico e próximo a micrópila, houve diferença estatística entre os tratamentos nos meses de dezembro, março e junho (GO > GC), (Fig.1F). Navarro, (2009) demonstra que a adição de ácidos graxos poli-insaturados na alimentação auxilia na maturação dos oócitos, indicando que o tipo de alimentação fornecida aos peixes, com nutrientes essênciais, pode influenciar a reprodução, o desenvolvimento gonadal, o número e a qualidade de oócitos e espermatozoides. Os folículos pós ovulatórios (Fig.1G) e os oócitos atrésicos (Fig.1H) não apresentaram diferença significativas para o GC e GO.

Conclusões

Podemos concluir que a suplementação de óleo de peixe marinho no percentual proposto, na alimentação de *Gymnocorymbus ternetzi*, deve ter influenciado o desenvolvimento ovariano, pois foi observado uma maior presença de oócitos maduros em ¾ do período avaliado em GO.

Agradecimentos

Ao CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos concedida, ao Laboratório de Bromatologia, e ao Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal - LEFISA pela disponibilização do espaço para a realização das análises de rações, e ao L.I.NEO- Laboratório de Ictiologia Neotropical,o qual faço parte, pelo apoio e suporte nas pesquisas.

Referências

ADAMS, S. M. Ecological role of lipids in the health and success of fish populations. In: ARTS, M.T.; WAINMAN, B.C. **Lipids in Freshwater Ecosystems**. 1ed. New York: Springer,p. 142-145, 1999.

BENINE, R. C; MELO, B.F; CASTRO, R. M. C.; OLIVEIRA, C. Taxonomic revision and molecular phylogeny of Gymnocorymbus Eigenmann, 1908 (Teleostei, Characiformes, Characidae). **Zootaxa.** 3956. 1-28. 10.11646/zootaxa.3956.1.1, 2015.

CEJAS, J.S.; ALMANSA, E.; JÉREZ, S.; BOLANOS, A.; FELIPE, B.; LORENZO, A. Lipidand fatty acid composition of muscle and liver from wild and captive mature female broodstocks of white seabream, *Diplodus sargus*. **Comparative Biochemistry and Physiology** Part B, v.138, p.91–102, 2004.

NAVARRO, R. D., RIBEIRO FILHO, O. P., FERREIRA, W.M., PEREIRA, F.K.S. A Importância da Vitamina E, C e A na Reprodução de Peixes (Revisão de literatura). **Revista Brasileira de Reprodução Animal** , 33 , pp. 20 – 25, 2009.

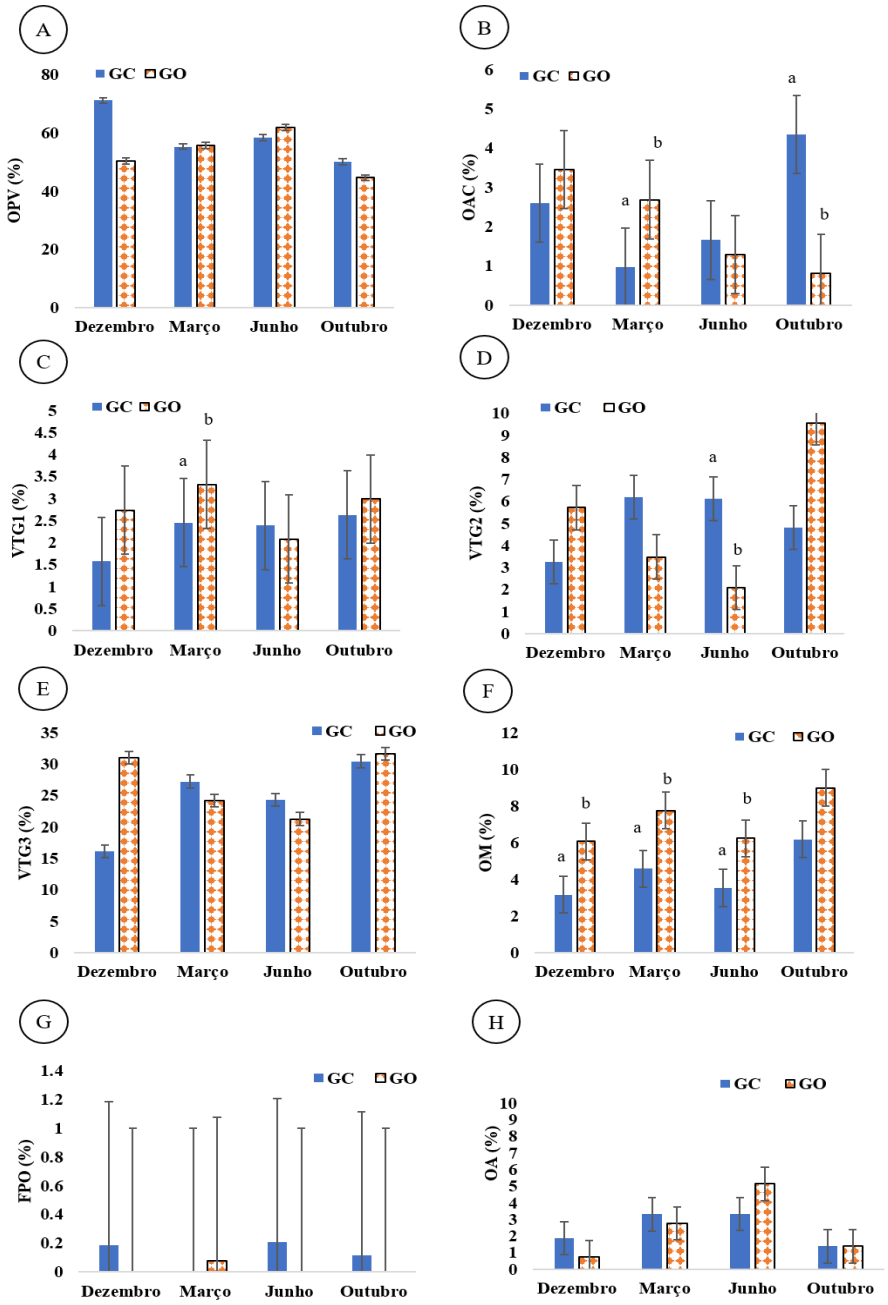


Figura 1: Análise estereológica dos estágios da oogênese de *G.ternetzi*, grupo controle (GC) e grupo óleo (GO). Comparação entre os grupos controle e óleo, onde letras diferentes indicam diferenças estatística (p≤0,05), de acordo com o Teste-T. e Teste-U. . A-opv – oócito pré vitelogênico; B- oac - oócito álveolo cortical; C- vtg1- oócito vitelogênico inical; D- vtg2- oócito vitelogênico intermediário; E- vtg3 oócito vitelogênico final; F- om- oócito maduro; G- fpo – folículo pós- ovulatório; H- oa- oócito atrésico. **(Fonte:** própria autora, 2019)

Uso de perifíton na dieta de *Oreochromis niloticus*: efeitos nos substratos metabólicos

Thaisa Teixeira[(1)], Renan Y. Y. Hokasono[(1)], Bianca L. I. Godoy[(1)], João Vitor Storti[(2)], Bruno da Silva[(3)], Cristiéle S. Ribeiro[(4)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado e Licenciatura, Departamento de Biologia e Zootecnia – DBZ

[2]UNESP – FEIS, Curso de Zootecnia, Departamento de Biologia e Zootecnia - DBZ

[3]UNESP-FEIS, Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Departamento de Biologia e Zootecnia – DBZ

[4]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia – DBZ

Introdução

A tilápia-do-Nilo, *O. niloticus*, apresenta destaque nos mercados brasileiros. Sua produção foi de 357.639 mil toneladas em 2017, representando 51% da produção total da piscicultura no Brasil. Alcançando dessa forma o 4º lugar no ranking mundial (PEIXE BR, 2018). O destaque no cultivo desse espécime ocorre devido a algumas de suas características, como a fácil adaptação às diferentes condições de cultivo nas diferentes regiões do país; resistência a doenças, propriedades organolépticas presentes em sua carne; ciclo de engorda relativamente curto; altas densidades de povoamento com baixo teor de oxigênio dissolvido; baixa calorias e ausência de espinhas em forma de "Y" no filé. (NOGUEIRA, 2008).

Apesar da expansão no cultivo de tilápia-do-Nilo, alguns fatores são limitantes para sua criação em larga escala. Um destes fatores limitantes é a alimentação desse espécime, baseada em uma fonte rica em proteínas, proveniente em sua maior parte da farinha de peixe (NAYLOR, 2000). Além de ser responsável pelo alto custo de produção (SILVA, 2018), é fundamentalmente insustentável, pois a maioria dos estoques de pesqueiros, fonte primária da farinha de peixe, sobressaíram seus limites de captura (RUSTAD, 2003). Além da problemática de produção desta matéria prima, o uso desta fonte proteica apresenta uma problemática ambiental secundária, pois possui alta concentração de fósforo e nitrogênio, gerando efluentes poluentes. (SILVA, 2018).

Desse modo, estudos recentes buscam alternativas para baixar o custeio e a problemática ambiental desta fonte proteica, mantendo a qualidade nutricional. Uma alternativa que vem apresentando destaque nos últimos anos, é a utilização de perifíton, que além de ser economicamente vantajosa, é uma alternativa sustentável. (RAUH, 2015) Além de ser uma alternativa economicamente viável aos pequenos aquicultores, com o aumento da eficiência na produção da *O. niloticus* e lucro nos sistemas de cultivo (SILVA, 2018).

Visto o exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de algas perifíticas por juvenis de tilápias-do-Nilo, em um sistema de produção em tanques escavados, sobre a concentração nos substratos metabólicos do tecido muscular.

Material e Métodos

As coletas dos exemplares de *O. niloticus* foram realizadas no Instituto de Pesca e Pólo Regional do Noroeste Paulista – APTA/SAA – SP em Votuporanga, SP. Foram coletados exemplares em diferentes tanques de tratamento, com utilização de substrato de bambú para o crescimento de perifíton e sem substrato, além da alimentação com 100% da porção da ração diária recomendada e alimentação com 50% da porção diária recomendada (KESHAVANATH et al., 2001).

Após serem capturados, os espécimes foram anestesiados com solução saturada de Benzocaína em etanol 92%. Após anestesia realizou-se uma biometria, com aferição de massa e comprimento padrão, após, foi realizada uma incisão na região ventral do animal, no sentido póstero – anterior expondo toda a cavidade abdominal para retirada do músculo branco, congelados em nitrogênio líquido e armazenados em ultrafreezer até o momento das análises.

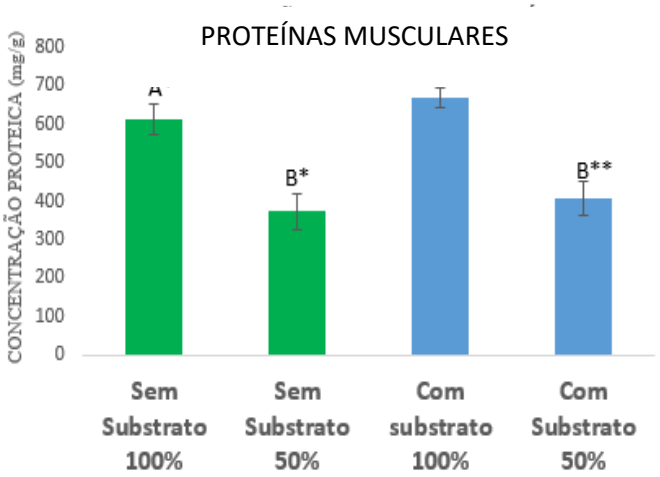
O teor proteico do tecido muscular foi determinado por método de Lowry et al., (1951) cujo princípio é enzimático-colorimétrico contra uma curva padrão de albumina bovina (Bovine serum albumine, Sigma). A determinação foi aplicada após precipitação e solubilização das proteínas totais segundo metodologia descrita por Milligan e Girard (1993).

E o teor de lipídeos tecidos foram extraídos com uma solução de clorofórmio: metanol: água (FOLCH et al., (1957) adaptada por Parrish, (1999). A concentração dos lipídeos totais teciduais foi determinada pelo método colorimétrico de Frings et al. (1972), utilizando-se como padrão óleo de fígado de bacalhau (Cod liver oil fatty acid methy lesters, SIGMA).

Os dados foram comparados estatisticamente com o uso do programa SISVAR, utilizando-se o teste One Way ANOVA, com significância de 0,05.

Resultados e discussão

Foram encontradas diferenças estatísticas entre a porcentagem de ração disponibilizada e em relação à adição de substrato perifítico nos sistemas de cultivo em relação às concentrações proteica e lipídica (Figura 1). O tecido muscular apresentou diferenças estatísticas significativas em relação à porcentagem de ração ofertada no cultivo para as duas situações testadas- com e sem adição de perifíton- com valores proteicos maiores para os grupos alimentados com 100% de ração diária em comparação com grupos alimentados com 50% da ração diária; para a concentração lipídica foi possível observar influência da quantidade de ração ofertada apenas para o grupo alimentado sem a presença de perifíton, com maiores concentrações observadas no grupo 100%. Adicionalmente, os grupos apresentaram diferença estatística significativa na comparação entre o tratamento com substrato e sem substrato para as duas porcentagens de ração (100 E 50%), com valores maiores para o tratamento com substrato para os valores proteicos e lipídicos.



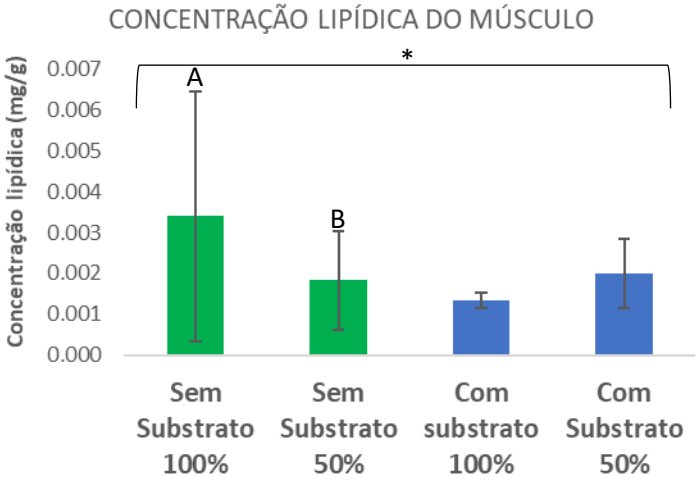


Figura 1. Concentração proteica e lipídica do tecido muscular de *O. niloticus*, alimentados com 100 ou 50% de ração diária, suplementada e não suplementada com perifíton. [A,B] letras diferentes denotam diferença estatística na porcentagem diária de ração; *,** símbolos diferentes denotam diferenças entre os tratamentos com e sem suplementação de perifiton.

O requerimento de proteína dietária é dependente de vários fatores, dentre eles a qualidade da proteína (balanceamento de aminoácidos essenciais e não-essenciais), frequência de alimentação, temperatura da água e idade do animal (SINGH, 2007). Junto ao requerimento de lipídios que é dependente da frequência de alimentação, temperatura da água, aos hábitos alimentares e a idade do animal. (WINSON, 1998). Neste trabalho foram utilizados 20 animais juvenis com média de massa corpórea 27,96±6,71g e comprimento padrão de 11,05±1,24, animais considerados juvenis. O trabalho de Keshavanath et al., (2004) mostrou que animais menores tendem a se alimentar com maior frequência do perifíton, o que pode explicar as maiores concentrações de proteínas musculares nos tratamentos suplementados.

Os lipídeos juntamente com sua dinâmica, são fundamentais para a saúde, sobrevivência e sucesso das populações de peixes (VISENTAINER et al., 2005). As funções destas moléculas no crescimento de peixes são bem definidas, sendo elas: energéticas, estruturais, hormonais, bioquímicas dentre outras. Neste trabalho foi possível observar que a presença de substrato não causou diferença na concentração deste substrato muscular, ainda é possível observar uma tendência de maior valor para o grupo alimentado com menor aporte diário de ração, o que parece ser promissor.

Conclusões

Os resultados apontam para uma aparente diminuição de proteínas totais para os dois tratamentos testados quando diminuído o aporte de ração diária, comportamento somente observado para o tratamento sem suplementação para a concentração de lipídeos totais.

Agradecimentos

Dra. Fabiana Garcia Scaloppi e o mestrando Denis William Johansem de Campos do Instituto de Pesca e Pólo Regional do Noroeste Paulista – APTA/SAA – SP em Votuporanga, SP

Referências

FRINGS, C. S.; FENDLEY, T. W.; DUNN, R. T.; QUEEN, C. A. Improved determination of total serum lipids by the sulfo-phospho-vanillin reaction. **Clinical chemistry**, v. 18, p. 673–4, 1972.

KESHAVANATH, P.; GANGADHAR, B.; RAMESH, T. J.; VAN ROOIJ, J. M.; BEVERIDGE, M. C.M.; BAIRD, D. J.; VERDEGEM, M.C. J.; VAN DAM, A.A. Use of artificial substrates to enhance production of freshwater herbivorous fish in pond culture. **Aquaculture Research,** v.32, p.189-197, 2001.

LOWRY, O.H.; ROSENBROUGH, N.J.; FARR, A, L.; RANDALL, R.J. Protein measurement with the Folin phenol reagent. **The Journal of Biological Chemistry**, v. 193, p.265-275, 1951.

MILLIGAN, C.L.; GIRARD, S. S. Lactate metabolism in rainbow trout. **Journal of Experimental Biology**, v. 180, p.175-193, 1993.

NAYLON, R. L.; GOLDBURG, R.J.; PRIMAVERA, J.H.; KAUTSKY, N.; BEVERIDGE, M.C.M.; CLAY, J.; FOLKE, C.; LUBCHENCO, J.; MOONEY, H.; TROELL, M. Effect of aquaculture on world fish supplies. **Nature**, v. 405, p.1017–1024, 2000.

NOGUEIRA, A.C. 2008. Criação de tilápias em tanques-rede. Disponível em: http://www.sebrae.com.br, acesso em 19/10/2018.

PARRISH, C. C. Determination of total lipid, lipid classes and fatty acids in aquatic samples. In: WAINMAN, M. T. A. AND B. C. (Ed.). **Lipids in Freshwater Ecosystems**. New York: Springer-Verlag, 1999. p. 4–12.

PEIXE BR. Anuário PeixeBR da piscicultura 2018. Disponível em: https://www.peixebr.com.br/Anuario2018/AnuarioPeixeBR2018.pdf. Acesso em: 17/10/ 2018.

RAUH, G. Crescimento da tilápia (*Oreochromis Niloticus* Linnaeus 1758) e qualidade da água: efeito do perifíton. 43 f. Monografia (Graduação) – Engenharia de Aquicultura, Departamento de Aquicultura, Universidade federal de Santa Catarina, 2015.

RUSTAD, T. Utilisation of marine by-products. **Electronic Journal of Environmental**, **Agricultural and Food Chemistry**, v. 2, n. 4, p. 458-463, 2003.

SILVA, J. L. S. D. Domesticação do perifíton no cultivo de juvenis de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*). 155 f. Tese (Doutorado) – Departamento de engenharia de pesca, Centro de Ciências Agrárias, Universidade federal do Ceará, 2018.

SINGH, R.K.; CHAVAN, S.L.; DESAI, A.S.; KHANDAGALE, P.A.Influence of dietary protein levels and water temperature on growth, body composition and nutrient utilization of *Cirrhinus mrigala* (Hamilton,1822)fry.Joun. of therm. Biol. (no prelo) 2007.

VISENTAINER, JV; SOUZA, NE; MAHOTO, M; HAYASHI, C.; FRANCO, MRB. Influence of diets enriched with flaxseed oil on the α- linolenic, eicopentaenoic e docosahexaenoic fatty acid in nile tiplapia (*Oreochromis niloticus*). Food Chemistry. v.90, 557-560,2005.

WILSON, R. P. State of art of warm Walter fi sh nutrition. In: AQUICULTURA BRASIL, 1998, Recife. Anais. Recife: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 1998. p. 375-380

Nível e área do trabalho: Graduação/Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Introdução ao ensino de invertebrados terrestres no 3° ano do ensino fundamental I: o caso dos escorpiões na cidade de Ilha solteira

Maysa Azani da Silva [(1)], Fabielli Martins [(1),] Rebeca de Marcos [(1)], Mariana Vasconcelos da Silva [(2)], Carolina Buso Dornfeld[(3)].

[1] UNESP - FEIS, Graduandas do Curso de "Ciências Biológicas" – Licenciatura e Bacharelado, LECBio - Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia, maysa.azani42@gmail.com; fabielli_martins@hotmail.com; rebeca_demarcos@hotmail.com

[2] Professora da Rede Municipal de Ensino, Mestre em Geografia UFMS, maryvasc@hotmail.com.

[3] UNESP - FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, LECBio - Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia, carolina.dornfeld@unesp.br

Introdução

O município de Ilha Solteira está localizado a Oeste do estado de São Paulo e está próximo ao encontro dos Rios Paraná e Tietê (ROMERO et.al, 2017). Em 2018 houve um crescimento significativo de infestação de escorpiões na cidade (G1 RIO PRETO E ARAÇATUBA, 2018). Assim, viu-se a necessidade do ensino de invertebrados nos anos iniciais do ensino fundamental envolvendo atividades práticas, já que esses animais são de extrema importância. Segundo Dias; Barbosa (2016) no Brasil, três espécies de escorpião do gênero *Tityus* têm sido responsabilizadas pelas incidências de acidentes com humanos: *Tytius serrulatus*, *Tityus bahiensis* e *Tityus stigmurus*.

Assim, sabendo-se da grande diversidade de espécies de invertebrados existentes no Brasil e, acompanhando os noticiários de que em diversos municípios brasileiros houve aumento no número de casos de acidentes com escorpião, verificou-se a necessidade de se trabalhar esse tema na escola, já que no Estado de São Paulo, em 2012 foram notificados 9.463 casos de acidentes com escorpiões, saltando para 30.707 casos em 2018 (SÃO PAULO, 2019).

Assim, além da preocupação com a alfabetização científica dos alunos da rede pública de ensino sobre esse tema, houve a preocupação com o número de acidentes com essa faixa etária, que pode, em alguns casos, levar à criança a óbito quando picada por escorpião, sendo que esses casos se tornaram uma preocupação de saúde pública.

Entretanto, segundo Santos e Terán (2013), o ensino de Zoologia ainda é deficitário na maior parte das escolas, em decorrência de os professores adotarem majoritariamente estratégias de aula expositiva e não realizarem aulas práticas, bem como se apoiarem exclusivamente nos livros didáticos, que não trazem exemplos de espécimes regionais, por exemplo.

Assim, o objetivo do presente estudo foi utilizar a Metodologia da Mediação Dialética, para elaborar uma sequência didática com a finalidade de esclarecer aos alunos sobre os aspectos

ecológicos e morfológicos relacionados aos escorpiões, bem como os perigos relacionados à saúde pública, alertando sobre os riscos e formas de prevenção.

Materiais e Métodos

O projeto intitulado "Biologia muito além da Ilha" (aprovado pela PROEX-UNESP) foi realizado no segundo semestre de 2018 em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental I da cidade de Ilha Solteira, estado de São Paulo. As atividades foram realizadas na disciplina de Educação Ambiental que é componente curricular da escola parceira. Os contatos iniciais aconteceram no mês de agosto através de reuniões para planejamento, definição de datas, tema e a seleção de quatro turmas de terceiros anos para participação do projeto, totalizando cerca de 120 participantes, com idades entre 8-9 anos.

Na organização das atividades didáticas foi utilizada a Metodologia da Mediação Dialética, proposta por Arnoni (2003). A metodologia é composta por 4 etapas de planejamento: **1. Resgatando e registrando** - Foi proposto aos alunos elaborarem individualmente um desenho com o tema Invertebrados Terrestres; **2. Problematizando** - a partir de uma matéria selecionada na internet intitulada G1 RIO PRETO E ARAÇATUBA, 2018) "Ilha Solteira registra 58 picadas de escorpiões neste ano" foi questionado aos alunos sobre quais problemas os escorpiões podem causar; **3. Sistematizando**: foi retomada a discussão sobre os problemas causados pelos escorpiões e realizou-se uma apresentação de *slides* sobre invertebrados terrestres com enfoque nos artrópodes: aranhas, escorpiões, lacraias e piolhos de cobra. Exemplares desses animais foram levados para a escola, parte da coleção do artropodário pertence ao LECBio (Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia - UNESP - Câmpus de Ilha Solteira). Os alunos puderam observar e manusear os exemplares; **4. Produzindo-os** alunos foram separados em grupos de 4 e 5 alunos e elaboraram desenhos sobre o tema para serem afixados na escola.

A coleta de dados se deu por meio dos registros que os alunos realizaram durante as etapas, bem como análise dos desenhos e sentenças elaborados pelos mesmos. A análise foi de forma quali-quantitativa dos desenhos e das respostas dos alunos.

Resultados e Discussão

Ao iniciar a atividade foi questionado se os alunos sabiam o que eram os animais invertebrados, e, de forma geral, todos já tinham o conhecimento prévio de que animais invertebrados são, de acordo com as falas dos alunos, "animais sem ossos" ou "animais de corpo mole". Na etapa 1, "Resgatando", foram elaborados um total de 77 desenhos, desses, 33 alunos (43%) desenharam corretamente os animais invertebrados, sendo que os demais estavam parcialmente corretos pelo fato de os alunos desenharem alguns animais vertebrados, especialmente as cobras, o que possivelmente tenha acontecido devido ao seu corpo alongado e com flexibilidade (CAJAIBA; SILVA, 2015), o que pode ser causa de confusão por parte desses alunos.

Em relação à etapa 2 "Problematizando", foram feitas anotações com as respostas dos alunos acerca do problema colocado para discussão. Alguns alunos acreditam que os escorpiões podem levar à morte, já que casos foram noticiados pela mídia, mas não sabem dizer o porquê. Também responderam apontando desmaios, dores, febre alta. Em uma das salas, os alunos não chegaram a

nenhuma resposta ou hipótese, ficando restritos a realizar outros questionamentos, tais como: “A lacraia pica? Aranhas podem comer escorpiões? Como os escorpiões ficam embaixo das pedras?”.

Na etapa “Sistematizando” foi realizada a apresentação de *slides* e a aula prática com os exemplares, como pode ser visto nas Figuras 1.

Na Etapa 4, “Produzindo”, os alunos elaboraram desenhos para compor cartazes para serem expostos na escola. De forma geral, os desenhos foram melhor elaborados do que na Etapa 1 “Registrando-resgatando”, sendo que os animais mais desenhados foram escorpião, insetos (borboletas, baratas, mosquitos, libélula) e lacraia. Poucos alunos ilustraram a aranha, minhoca e piolho de cobra.

Com o projeto pode-se perceber que trabalhar com essa faixa etária (8-9) anos possui desafios na adaptação das metodologias didático-pedagógicas e na linguagem científica utilizada. Percebeu-se que os alunos responderam adequadamente às atividades sugeridas e que a utilização de desenhos na fase inicial e final da Metodologia da Mediação Dialética se mostrou como um instrumento interessante para a percepção da aprendizagem dos estudantes.

Figura 24: **Etapa 3: Sistematizando Aula teórica (Fonte: Próprio autor, 2018)**

Conclusões

Observou-se a relevância do desenvolvimento de atividades teóricas e práticas, pois as habilidades de desenho e escrita também foram despertadas, além da clara percepção da relação da Educação Ambiental com os problemas relacionados a saúde pública ocasionados pelos escorpiões. Foi observado que o método de mediação dialética foi eficiente para análise da

aprendizagem dos alunos sobre o tema. Também foi possível perceber que na situação de problematização os alunos não tiveram bom desempenho sem o auxílio da equipe, mostrando que mesmo em assuntos do cotidiano os alunos ainda possuem dificuldades em expressar e argumentar com seus conhecimentos prévios, sendo necessária a intervenção e auxílio do professor na mediação do conhecimento cientifico, o que pode ser identificado com a comparação dos desenhos da Etapa 1 e Etapa 4.

Agradecimentos

Agradecemos a parceria com as Escolas Municipais de Ilha Solteira e à PROEX - Pró-reitora de Extensão Universitária - UNESP, pela concessão de bolsa e auxílio.

Referências

ARNONI, M. E. B. Ensino e Mediação Dialética. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1-10, 2007.

DIAS, C.; BARBOSA, A.M. Aspectos epidemiológicos dos acidentes com escorpiões nos municípios de Taubaté e adjacentes. **Rev. Ciência e Saúde.** p. 8-15, 2016. Disponível em: file:///C:/Users/Microsoft%20Windows/Downloads/39-286-1-PB.pdf, Acesso em 06 mai 2019.

G1 RIO PRETO E ARAÇATUBA. **Ilha Solteira registra 58 picadas de escorpiões neste ano**. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2018/09/07/ilha-solteira-registra-58-picadas-de-e scorpioes-neste-ano.ghtml. Acesso em 14 set. 2018.

RODRIGO, L.L; BARROS, W.I.T.S; ALMEIDA, E.A; SILVA, M.G.L. Diagnóstico acerca de concepções sobre insetos expressas por alunos do Ensino Fundamental II. p. 1-8, 2015.

ROMERO, W.C; MARQUES, A.P; MOSCHETTO, I.A. Obtenção da temperatura de superficiel de Ilha Solteira – SP. XIII Fórum Ambiental. P. 1438 – 1448, 2017.

SANTOS, S.C.S; TERÁN, A.F. Condições de ensino e zoologia no nível fundamental: O caso das escolas municipais de Manaus - AM. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. p. 1-18, 2013. Disponível em:
http://files.ensinodecienciasnaamazonia.webnode.com/200000186124341339b/2013%20Santos%20Teran%20A rete%20Condi%C3%A7%C3%B5es%20do%20ensino%20de%20zoologia.pdf.Acesso em: 25 de Abril de 2019.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. **Dados Estatísticos**. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-tr ansmissao-por-vetores-e-zoonoses/dados/peconhentos/peco_escorpiao.pdfAcesso em: 25 de Abril de 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Caracterização da dieta de *Schizodon borellii* (Boulenger, 1900) (Characiformes, Anostomidae) no Refúgio Biológico de Santa Helena, rio Paraná, Brasil: dados parciais

Bianca Y. Fornari[(1)], Aymar Orlandi Neto[(2)], Bruna Klieman[(2)], Heleno Brandão[(3)], Igor Paiva Ramos[(4)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado e Licenciatura, Laboratório PIRÁ, bianca_yf@outlook.com

[2] UNESP – Botucatu, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia

[3]UTFPR – Santa Helena, Docente, Grupo de Estudos em Ictiologia Neotropical – GEIN

[4]UNESP-FEIS e IBB, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – PIRÁ

Introdução

Nas águas doces neotropicais, encontram-se grande riqueza e diversidade, habitadas por cerca de 4.475 espécies de peixes válidas (REIS *et al.,* 2003). A América do Sul abriga a maior parte dessa diversidade (SANTOS e FERREIRA, 1999) destacando-se a bacia do alto Paraná, com aproximadamente 310 espécies de peixes (LANGEANI *et al.,* 2007). Dentre os táxons, os Siluriformes e Characiformes respondem a aproximadamente 80% das espécies (BRITSKI, 1992), e dentre os Characiformes temos a família Anostomidae. A família Anostomidae é composta por aproximadamente de 155 espécies distribuídas em 14 gêneros, restritas à América do Sul e com representantes em todas as bacias hidrográficas do Brasil (SANTOS, 1982; ESCHMEYER e FONG, 2019). Tais espécies possuem importância comercial/econômica, sendo as de pequeno porte utilizadas na aquariofilia (ZARDO, ROSA e BEHR, 2016). Especificamente, presente na bacia do alto Paraná, temos a espécie nativa *Schizodon borelli,* conhecida popularmente como piava ou chimborê. Apesar de ser abundante nesta região (CASATTI, 2007), informações sobre os aspectos biológicos desta espécie ainda são escassos. Assim, o presente estudo objetiva apresentar dados parciais da composição da dieta e hábito alimentar de *S. borelli* no Refúgio Biológico de Santa Helena, reservatório de Itaipu, PR.

Materiais e Métodos

As coletas dos exemplares de *S. borelli* (n=70) foram realizadas com auxílio de redes de espera, no Refúgio Biológico de Santa Helena, reservatório de Itaipu, área de ocorrência natural no rio Paraná, PR, nos anos de 2017 e 2018. Os exemplares coletados foram eutanasiados em solução de benzocaína 0,5%, individualizados em sacos plásticos e armazenados em caixas térmicas de polietileno preenchidas com gelo e posteriormente congelados (Autorização SISBIO nº 57181-2 e CEUA-UTFPR 2016/031). Após, foram encaminhados ao laboratório, sendo que todos os exemplares tiveram mensurados o comprimento padrão com auxílio de ictiômetro (0,1 cm) e massa total (g) com auxílio de balança analítica (0,01 g). Posteriormente, os mesmos foram dissecados, tendo o

estômago retirado e fixado em solução de formol 4% e conservados em álcool 70%.

Em laboratório, os conteúdos estomacais de 10 exemplares até o presente momento foram examinados sob estereomicroscópio, sendo os itens alimentares considerados isoladamente e identificados até o menor nível taxonômico possível, usando as chaves de identificação como Bicudo e Bicudo (1970) para as algas e Mugnai, Nessimian e Baptista (2010) para invertebrados, além de outras referências específicas quando necessárias. Após, os itens foram quantificados de acordo com o método gravimétrico (HYSLOP, 1980) utilizando-se a massa de cada item, obtida em balança analítica de precisão (0,0001 g). Quando este procedimento não foi possível (no caso de pequenos itens) foi atribuída uma porcentagem em relação à massa total do conteúdo estomacal. A composição da dieta será expressa por meio da porcentagem da massa de cada item alimentar em relação a massa total de todos os itens agrupados.

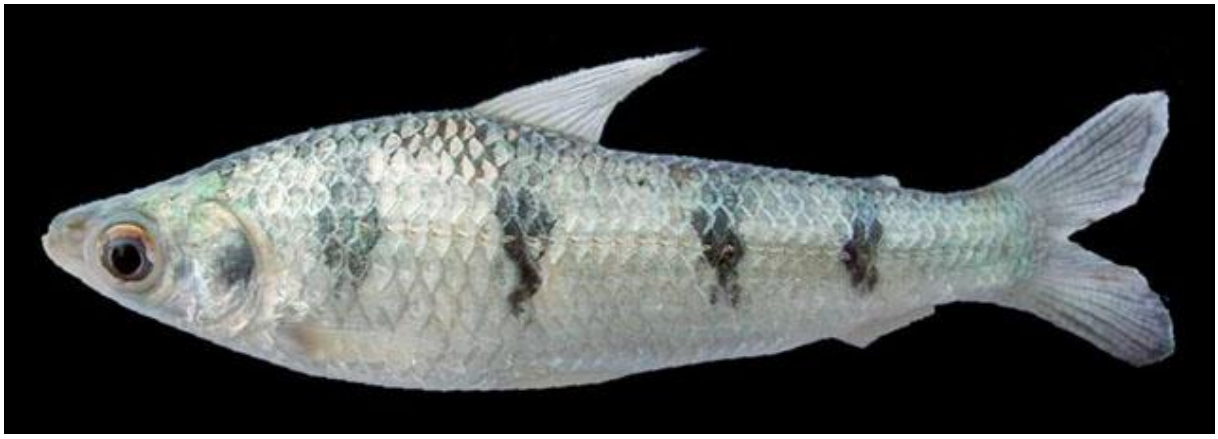


Figura 1: Imagem de exemplar de *Schizodon borelli* pertencente a coleção do NUPELIA. (Fonte: Graça, Weferson J., 2011)

Resultados e Discussão

Foram analisados 10 exemplares de *S. borelli* com comprimento padrão médio de 21,29±0,46 (16,5-39,0 cm) e massa total média de 264,22±17,06 (121,81-814,57 g). A composição da dieta dos exemplares avaliados apresentou sete itens alimentares, sendo quatro de origem animal e três de origem vegetal. Quanto a importância de cada item na composição da dieta de *S. borelli*, os itens alimentares mais abundantes foram elódea (*Egeria densa*) e fragmentos vegetais, perfazendo 93,71% da dieta (Tabela 1). Assim, *S. borelli* apresenta hábito alimentar herbívoro na área do Refúgio Biológico de Santa Helena, PR, como também observado por Machado, Pavanelli e Takemoto (1995) e Doria e Andrian (1997), para a mesma espécie na planície de inundação do alto rio Paraná.

Itens alimentares	% Peso
Bivalve	1,15
Chironomidae	0,05
Detritos	2,95
Elódea	67,27
Escamas	2,07
Fragmento de Peixe	0,07
Fragmento Vegetal	26,44

Tabela 1. Composição da dieta de *Schizodon borelli* na Bacia do rio Paraná, Refúgio Biológico de Santa Helena-PR. Valores baseados na porcentagem dos dados de massa dos itens alimentares. (Fonte: Próprio autor, 2019).

Os representantes da família Anostomidae, como regra geral, apresentam hábito alimentar herbívoro e onívoro, com tendência à onivoria para representantes do gênero *Leporinus* e herbivoria para o gênero *Schizodon* (SANTOS, 1981). Tal fato também foi observado por Zardo, Rosa e Behr (2016), que verificaram que espécies do gênero *Leporinus* apresentaram hábito alimentar onívoro, consumindo uma maior variedade de itens em relação às espécies do gênero *Schizodon*, as quais apresentaram uma dieta herbívora. De acordo com Abelha, Agostinho e Goulart (2001), o hábito alimentar de uma espécie pode ainda apresentar variações relacionadas com as alterações morfológicas. Assim, espécies como *S. borelli*, as quais possuem boca tipicamente terminal (MELO e ROPKE, 2002), são favorecidas pois além de consumir os recursos nectônicos, apresentam aparato bucal para o consumo de recursos bentônicos (GRAÇA e PAVANELLI, 2007). Tal fato pode estar relacionado ao consumo de outros itens de origem animal em menor proporção, como observado no presente estudo. Ainda, outras espécies pertencentes ao gênero *Schizodon*, como *Schizodon vittatume, Schizodon nasutus* e *Schizodon platae* também apresentaram hábito alimentar herbívoro (ZARDO, ROSA e BEHR, 2016; MELO e ROPKE, 2002), corroborando os resultados do presente estudo.

Conclusões

Schizodon borelli consumiu predominantemente itens de origem vegetal, sendo seu hábito alimentar classificado como herbívoro no reservatório de Itaipu no Refúgio Biológico de Santa Helena, PR, como observado para outras espécies pertencentes ao gênero *Schizodon*.

Referências

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART**,** E. **Plasticidade trófica em peixes de água doce. Acta Scientiarum. Biological Sciences,** v. 23, n. 2, 425-434, 2001.

BICUDO, C. E. M.; BICUDO, R. M. T. **Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros.** São Paulo, SP, Editora da Universidade de São Paulo e Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, e.2, 228 p., 1970.

BRITSKI, H. A. **Conhecimento atual das relações filogenéticas de peixes neotropicais: situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil.** In: AGOSTINHO, A. A.; BENEDITO-CECÍLIO, E. (eds.). Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia, Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, p. 43-57, 1992.

CASATTI, L. **Diversidade de Ictiofauna do alto rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras.** Núcleo de Pesquisa em Limnologia Ictiologia e Aquicultura – NUPELIA, v 7, n 3, p. 1-197, UEM. 2007.

DORIA, C. R. C.; ANDRIAN, L. F. Variation in energy content of somatic and reproductive, tissues related to the reproductive cycle and feeding of female *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) and Schizodon borelli Boulenger, 1895 (Characiformes, Anostomidae). **Revista UNIMAR,** v. 9, 421- 437, 1997.

ESCHMEYER, W. N.; FONG, J. D. **Catalog of fishes. Online version.** Disponível em: http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/speciesbyfamily.asp#Anostomidae. Acesso em: 04/2019.

GRAÇA, J. W.; PAVANELLI, S. C. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes.** Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. EDUEM, 241 p., 2007.

GRAÇA, J. W. **Contributed pictures of fishes of Brazil**. Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), p. 1-1, 2011.

HYSLOP, E. J**.** Stomach contents analysis—a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, n. 4, p. 411–429, 1980.

LANGEANI, F.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do alto rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica,** v. 7, n.3, p.182 - 183, 2007.

MACHADO, M. M.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Influence of the tyoe of environment ando f the hydrological level variation in endoparasitic infrapopulations of *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz) and *Schizodon borelli* (Boulenger) (Osteichthyes) of the high Paraná River, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia,** v.12, n. 4, p.961-976, 1995.

MELO, E.C.; ROPKE, P.C. **Recursos alimentares e fecundidade de *Schizodon vittatum* (Characiformes – Anostomidade) da Planíce do Bananal – Rio Araguaia –MT.** Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, p. 1-1. 2002.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Technical Boocks, 174 p., 2010.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS-JR., C. J. (orgs.). **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. EDIPUCRS, Porto Alegre, 733 p., 2003.

SANTOS, G. M. Estudos de alimentação e hábitos alimentares de *Schizodon fasciatus* Agassiz, 1829, *Rhytiodus microlepis* Kner, 1859 e *Rhytiodus argenteofuscus* Kner, 1859, do Lago Janauacá-Am. (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). **Acta Amazonica**, v. 11, n. 2, 267-284, 1981.

SANTOS, G. M. Caracterização, hábitos alimentares e reprodutivos de quatro es´pécies de "Aracus" e considerações ecológicas sobre o grupo no lago Janauacá-AM (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). **Acta Amazonica**, v. 12, n. 4, 713-139, 1982.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G. **Peixes da bacia amazônica.** In: Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais (LOWE-McCONNELL, R. H.). Edusp, São Paulo, p. 345-373. 1999.

ZARDO, E. L.; ROSA, V. M.; BEHR, E. R. Distribuição e alimentação de peixes da família Anostomidae no rio Ibicuí, rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca,** v. 42, n. 1, p.156-166, 2016.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas-

Modalidade de Apresentação: Pôster

Uma abordagem experimental para investigação de atropelamentos intencionais da fauna em Ilha Solteira-SP

Marcos Vinicius L. Queiroz [(1)], Douglas C. Ribeiro [(2)], Felipe C. Montefeltro [(3)]

[1]UNESP-IBILCE, PPG em Biologia Animal – Mestrado, LAPEISA, marcos07.vin@gmail.com

[2]UNESP-IBILCE, PPG em Biologia Animal – Doutorado, LAPEISA, douglascribeiro@hotmail.com

[3]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Docente, LAPEISA, felipecmontefeltro@gmail.com

Introdução

O Brasil, com seus mais de 1,7 milhões de km em rodovias e estradas, possui a quarta maior malha rodoviária do mundo (CNT, 2018). Este modal ao mesmo tempo que traz desenvolvimento e riquezas para o país é responsável por diversos impactos diretos e indiretos sobre o meio ambiente e sobre a fauna (SPELLERBERG, 1998; VAN DER REE *et al*.; 2015). Entre os impactos diretos, ressalta-se os atropelamentos, que de acordo com o Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas (2018) são responsáveis por vitimar mais de 430 milhões de animais anualmente no país.

Os répteis compõem um dos grupos mais atingidos por este impacto, em parte por características inerentes como os comportamentos de termorregulação (MACKINNON *et al*; 2005), mas alguns trabalhos indicam que por se tratar de um grupo não carismático e, por vezes, temido pela população (CERÍACO, 2012), estes animais possam estar sendo propositalmente atingidos e mortos por veículos nas estradas (LANGLEY *et al*., 1989; ASHLEY *et al*., 2007; BECKMANN e SHINE, 2012; SECCO, 2014).

Este trabalho se propôs a investigar a existência da intencionalidade de atropelamentos contra répteis nas rodovias do município de Ilha Solteira-SP, assim como mensurar a empatia dos motoristas que transitam pela região por estes animais em comparação a outros e avaliar qual a relação entre esses motoristas e os animais atropelados através de um questionário.

Materiais e Métodos

Para alcançar os objetivos, foi estabelecido um experimento baseado em metodologias já aplicadas anteriormente pelos autores LANGLEY et al. (1989), ASHLEY et al. (2007), BECKMANN e SHINE (2011) e SECCO (2014), e adequadas para realidade local. Neste delineamento, a ideia central era averiguar a ocorrência de atropelamentos intencionais contra animais pouco carismáticos, a partir da exposição de modelos em três pontos localizados em vias públicas do munícipio de Ilha Solteira, e quantificar se estes eram atingidos de forma intencional com maior frequência em relação a outros objetos na pista.

Como auxílio de interpretação e complementação dos resultados, também foi executado um questionário entre motoristas que transitavam pelo município. Este questionário avaliou a interação entre os motoristas e os acidentes envolvendo animais nas estradas, além de reconhecer a potencial empatia por certas espécies.

Para a realização dos testes de atropelamento intencionais foram utilizados cinco objetos. Destes objetos testados, três são modelos construídos para simular animais pertencentes a nossa fauna: Serpente verde (SV), Cobra-coral (CC), e lagarto Teiú (LT). Outros dois tipos de objetos testados representam os controles: garrafas pet e gotas de pasta de dente.

Foram selecionados três pontos em vias de tráfego localizadas dentro do município de Ilha Solteira: Rotatória-Zoo (RZ), Rotatória-C2 (C2) e Rotatória-Saída (RS). A paisagem e o ambiente ao redor eram compatíveis com a existência dos animais representados pelos modelos. Além disso, para a seleção do ponto foi levado em consideração um compromisso entre as características de tráfego, fluxo de pedestres, velocidade dos veículos, capacidade de visualização do modelo e segurança dos motoristas e observadores.

Os testes foram executados entre 22 de junho de 2017 e 09 de novembro de 2017, durante os dias úteis, no período da manhã ou da tarde. Ao todo, foram realizadas 15 saídas para amostragem com duração aproximada de 3 horas cada. Cada uma das saídas para a amostragem englobou o posicionamento de oito objetos por 20 minutos no ponto médio da largura da via, sobre a faixa central. Cada uma das exposições dos objetos foi considerada uma repetição. O local do teste era escolhido por sorteio dentre os três pontos (RZ, C2 e RS) antes do início do teste. Definido o local, os modelos a serem posicionados também foram escolhidos através de sorteio dentre os cinco objetos (SV, CC, LT, garrafa pet e pasta de dente).

Ao longo das exposições, todos os veículos que passaram pelos objetos e suas respostas (atropelamento ou não) foram consideradas desde que respeitassem alguns critérios. Esses critérios foram elencados para assegurar que fossem contabilizados apenas os veículos que não desviaram do caminho tradicional por questão de dirigibilidade, e que tivessem uma clara visão do modelo.

Assim como outros trabalhos de escopo similar (LANGLEY et al., 1989; BECKMANN e SHINE, 2011), foi realizado um questionário em somatória ao teste de atropelamentos intencionais, que foi aplicado por um período de dois meses, entre outubro e novembro de 2018. O questionário continha 7 questões fechadas sobre atropelamento de vertebrados, atitudes diante à presença de certos animais, e a empatia por certos animais silvestres, além de questões para enquadramento do entrevistado.

Para aplicação dos questionário, foram desenvolvidas duas metodologias para atingir o público alvo composto por motoristas que residem ou trafegam pelo município: com formulário impresso e através da abordagem da população em postos de gasolina e supermercados; e por meio de sites especializados na elaboração de questionários, no qual era fornecido um link (https://goo.gl/forms/KaN0wyOUKIcKs0Tz2), que foi repassado através de redes sociais junto a um texto explicativo e requisitos para o preenchimento dos dados.

O tratamento estatístico dos dados coletados foi efetuado no software Past 3.18 com nível de significância adotado de $\alpha = 0,05$. Para ambos os experimentos (Atropelamentos intencionais e Questionários) a análise estatística consistiu em um teste de normalidade dos dados e posterior teste de similaridade entre funções de distribuição. Os dados do teste de atropelamentos intencionais foram analisados de duas maneiras: valores brutos e relativizados (número de atropelamentos/número de veículos). E os resultados são apresentados como a média e os limites dos valores.

Resultados e Discussão

Durante a totalidade dos experimentos, 8840 veículos foram contabilizados, os objetos foram atingidos intencionalmente 164 vezes, das quais 127 (77,43%) foram dirigidos aos modelos animais. Dentro dos atropelamentos dos modelos, 67 (40,85%) foram registrados para o modelo da Cobra-coral; 48 (29,26%) dos atropelamentos para o modelo da Serpente verde; e 12 (7,31%) atropelamentos para o modelo do Lagarto Teiú. Os controles Pasta e Garrafa tiveram, respectivamente, 26 (15,85%) e 11 (6,7%) respostas positivas. Com relação aos dados relativizados, a estatística descritiva indicou a seguinte ordem decrescente de modelos atingidos: Coral, Cobra-Verde, Pasta, Garrafa, Teiú.

No entanto, apesar dos dados gerais apresentarem diferença numérica, a análise estatística não revelou diferença significativa, conforme indicou o teste de Kruskal-Wallis realizado ($p = 1$), ou seja, a análise post-hoc confirmou a hipótese nula de que todos objetos possuem funções de distribuição iguais, não havendo diferença estatística de atropelamentos intencionais entre modelos e controles (Figura 1).

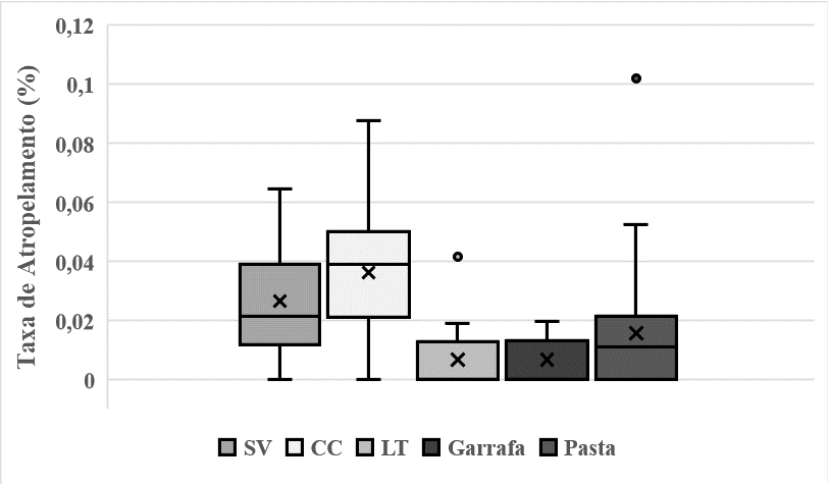


Figura 7 – Distribuição das taxas de Atropelamento entre os objetos. SV: Serpente verde; CC: Cobra coral; LT: Lagarto teíu. São apresentados a mediana (linha horizontal), média aritmética (X), limites (superior e inferior) e quartis. Círculos superiores representam outliers.

Além dos dados fornecidos pela experimentação, há algumas observações não contabilizadas feitas pelo experimentador, como por exemplo, motoristas curiosos que paravam para olhar o modelo animal, outros que colocavam sua vida e a de outros motoristas em riscos com manobras arriscadas para atingir o modelo, e até mesmo que retornavam o veículo para atingir o animal.

As análises das respostas dos questionários mostraram que dos 105 entrevistados, apenas 32 afirmaram nunca ter atropelado nenhum animal; aves, sapos, cachorros, tatus e cobras apareceram como os animais atropelados intencionalmente com maior frequência; 6 pessoas já afirmaram ter atropelado uma cobra intencionalmente e 10 disseram já ter presenciado tal ato. Quanto a empatia e predileção, a jiboia, sapo-cururu e cobra-coral figuraram com as piores colocações em uma lista com 9 animais silvestres. E quando perguntados se atropelariam de forma intencional uma serpente, 12% dos entrevistados responderam afirmativamente.

O questionário detectou que animais da herpetofauna, principalmente serpentes e sapos, não são detentores da empatia ou da predileção da maior parte da população consultada em Ilha Solteira. Estas informações concatenam com trabalhos anteriores que tratam da etnozoologia, os quais detectaram os mesmos padrões (ALVES et al., 2010; CERÍACO, 2012).

Embora não se tenha observado uma diferença estatística no atropelamento dos modelos, não podemos negar que alguns motoristas atropelam propositalmente certos animais, conforme visto nas observações indiretas e nos questionários.

Conclusões

A análise estatística dos testes não mostrou significância, indicando que não há uma clara diferença entre atropelamentos intencionais de animais pouco carismáticos e objetos inanimados. Porém, a observação do experimentador e as respostas dos questionários podem indicar, que uma parcela da população já realizou ou são possíveis realizadores deste tipo de atitude. Este potencial fica mais evidente com a falta de empatia por répteis decorrente da ausência de uma educação ambiental de qualidade. Embora deva ser combatido, esse tipo de atropelamento não parece ser o maior

problema relacionado aos atropelamentos na região de Ilha Solteira. Os atropelamentos parecem ser resultados inerentes da existência de estradas como são planejadas hoje, localização e uso, demonstrando que existe uma carência em nível de políticas públicas de ações para mitigar esse problema.

Agradecimentos

Agradeço ao apoio logístico, operacional e informativo da Guarda Municipal de Ilha Solteira-SP, nas pessoas de Luiz Arnaldo Leonaldo, Fabiano Gavoti da Silva, André Luiz Jacinto Ketelhut e Renato Augusto Alves.

Referências

ALVES, R. R. N. *et al*. Répteis e as populações humanas no Brasil: uma abordagem etnoherpetológica. A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas. Volume, v. 7, n. 1, 2010.

ASHLEY, E. P.; *et al*. Incidence of Intentional Vehicle–Reptile Collisions. Human Dimensions of Wildlife, v. 12, n. 3, p. 137-143, 2007.

BECKMANN, Christa; SHINE, Richard. Do drivers intentionally target wildlife on roads?. Austral Ecology, v. 37, n. 5, p. 629-632, 2012.

CERÍACO, L. M. P. Human attitudes towards herpetofauna: The influence of folklore and negative values on the conservation of amphibians and reptiles in Portugal. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v. 8, n. 1, p. 8, 2012.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. Anuário CNT do Transporte – Estatísticas consolidadas 2017. Brasília: CNT, 229p, 2018.

LANGLEY, William M. *et al*. Responses of Kansas motorists to snake models on a rural highway. Transactions of the Kansas Academy of Science, p. 43-48, 1989.

MACKINNON, C. A. et al. Why did the reptile cross the road? Landscape factors associated with road mortality of snakes and turtles in the South Eastern Georgian Bay area. In: Proceedings of the Parks Research Forum of Ontario (PRFO) and Carolinian Canada Coalition (CCC) Annual General Meeting, p. 153-166. 2005.

SECCO, Hélio; et al. Intentional snake road-kill: a case study using fake snakes on a Brazilian road. Tropical Conservation Science, v. 7, n. 3, p. 561-571, 2014

SPELLERBERG, I. A. N. Ecological effects of roads and traffic: a literature review. Global Ecology & Biogeography Letters, v. 7, n. 5, p. 317-333, 1998.

VAN DER REE, Rodney; *et al*. Handbook of road ecology. John Wiley & Sons, 2015.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Oral

"A ESCOLA PÚBLICA COMO PROTAGONISTA NO COMBATE À DENGUE NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA-SP"

Maria Gabriela Rezende[(1)]; Clara Campos Beltrame[(1)], João Vitor Xavier[(1)]; Paulo Otávio Pazini Muniz[(1)], Aline Barbosa Zonatto[(2)], Ângela Coletto Morales Escolano[(3)], Carolina Buso Dornfeld[(3)]

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE EMSQUITA FILHO" - UNESP, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Programa Residência Pedagógica, gabriela.rezende1@gmail.com

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE EMSQUITA FILHO" - UNESP, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Programa Residência Pedagógica, clara.campos.beltrame@hotmail.com

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE EMSQUITA FILHO" - UNESP, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Programa Residência Pedagógica, joaovitor.sx@hotmail.com

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE EMSQUITA FILHO" - UNESP, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Programa Residência Pedagógica, otaviopazinim@gmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP, Curso de pós graduação em ensino e processos formativos, docente da rede pública de ensino - SP, linezonatto@hotmail.com

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Docente do departamento de Biologia e Zootecnia. UNESP - Câmpus de Ilha Solteira., carolina.dornfeld@unesp.br

[3]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Docente do departamento de Biologia e Zootecnia. UNESP - Câmpus de Ilha Solteira., angelcme@bio.feis.unesp.br

Introdução

As ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores como o programa Residência Pedagógica, garantem aos estudantes de licenciatura a possibilidade de imersão em atividades pedagógicas, além de colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos na graduação (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018). Na prática profissional, observa-se que a atuação dos residentes no ambiente escolar traz mudanças positivas no que se refere aos processos de ensino-aprendizagem e nas relações professor/aluno, que resulta em um cotidiano escolar remodelado. A docência, portanto, é uma atividade complexa e com poder de transformar a realidade da comunidade e que necessita de profissionais com habilidades e competências que lhes permitam realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica (BRASIL, 2018).

Um dos temas curriculares trabalhados na educação básica é a Dengue. Sabe-se que a dengue é um importante problema de saúde pública que acarreta 20 mil óbitos e 500 mil internações anualmente. (FERREIRA, CHIARAVALLOTI NETO e MONDINI, 2018). No Brasil, o mosquito *Aedes aegypti* é o vetor mais importante da dengue, zika e chikungunya e por ter boa adaptação a climas tropicais, a expansão da espécie a partir do seu *habitat* original foi rápida, o que ocasionou impactos de ordem socioeconômica, política e psicológica (OLIVEIRA, ARAÚJO, & CAVALCANTI, 2018).

Se tratando de saúde pública, países com sistemas universais de saúde onde o uso dos serviços se dá em uma ampla extensão de cobertura, como no Brasil, Canadá e Inglaterra, trazem à luz a necessidade de refletir sobre a participação de crianças e adolescentes no processo de tomada de decisão e exercício da cidadania (BUBADUÉ, 2016). Considerando a importância e gravidade da doença e o potencial que a ação de adolescentes tem de impactar a comunidade, o objetivo deste trabalho foi de relatar e analisar as atividades que foram desenvolvidas no dia 15 de fevereiro de 2019, como parte da mobilização e conscientização do "Dia D" com alunos do ensino médio de uma escola pública.

Além disso, as atividades tiveram como objetivo incentivar a reflexão e mudança de hábitos dos alunos em relação à dengue, aos vetores da doença, agente etiológico e profilaxias para que posteriormente os estudantes pudessem difundir esses conhecimentos na comunidade.

Materiais e Métodos

Este trabalho se constituiu em um Relato de Experiência, metodologia bastante difundida na área de Ciências Humanas, especificamente nas áreas de Educação e Ensino. Consiste em compartilhar experiências que possam contribuir de forma relevante e de um modo contextualizado (ESCRITA ACADÊMICA, 2019). O relato é elaborado na forma de texto descritivo com enfoque na metodologia qualitativa.

Participaram alunos dos 1º anos do Ensino Médio Integral da Escola Estadual uma escola do Noroeste Paulista.

As atividades foram realizadas em três ambientes diferentes na escola, no dia 15 de fevereiro de 2019, com revezamento das turmas entre as atividades. O presente relato centra-se em um dos ambientes, que estava sob responsabilidade dos graduandos participantes do programa Residência Pedagógica na disciplina de Biologia.

Resultados e Discussão

A atividade foi desenvolvida na sala-ambiente Rosalind Franklin, onde acontecem as aulas de Biologia da escola.

Foi denominada de Confecção de Armadilha para Mosquito e precisou dos seguintes materiais: Computador e projetor multimídia para a fase de sensibilização com ciclo de vida e fases de desenvolvimento do mosquito, exemplares dos insetos nas várias fases de desenvolvimento cedidos pela equipe de saúde de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) da região e estereomicroscópio. Para a confecção das armadilhas foram utilizadas garrafas pet, tesoura, fita adesiva (ou fita crepe), lixa, tela mosquiteiro, água, alimento (alpiste, ração ou arroz).

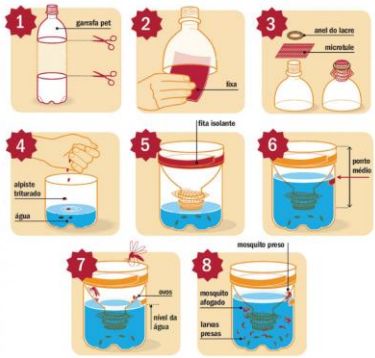


Figura 1: Esquema sobre a confecção de armadilha caseira para mosquito.

No primeiro momento foi apresentado aos alunos o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, utilizando uma apresentação de *slides*. Os alunos puderam observar diferentes fases do desenvolvimento do inseto, com a apresentação de ovos, larvas, pupas e adultos nos slides e posteriormente com a prática de observação no estereomicroscópio das fases de larva e pupa. A aula prática teve grande importância no processo de aprendizagem significativa, uma vez que traz à realidade dos alunos a compreensão global sobre o problema de saúde pública causado pela dengue. Os residentes responsáveis mediaram a confecção das armadilhas, auxiliando os alunos durante o processo enquanto explicavam seu funcionamento. Após a observação das fases larval e de pupa do mosquito *Aedes aegypti* e da montagem das armadilhas caseiras para mosquito, os alunos foram incentivados a espalhar as armadilhas pela escola ou levá-las para casa.

Figuras 2 e 3.

Figura 2: Confecção das armadilhas caseiras para mosquito

Figura 3: Aluno utilizando o estereomicroscópio com a mediação de um residente.

Resultados e Discussão

A aula prática de confecção de armadilhas caseiras não-químicas e a identificação das fases larval e de pupa do mosquito *Aedes aegypti* trouxeram resultados consideráveis no que diz respeito à aprendizagem significativa e participação nos processos de cidadania. Foi observado um grande envolvimento com a atividade por parte dos alunos e mediadores, o que demonstra que questões de saúde pública podem ser efetivamente tratadas e difundidas no cotidiano escolar. Parte dos estudantes levaram armadilhas recém confeccionadas para casa, estendendo o processo educativo à toda a comunidade. Uma parte das armadilhas foi espalhada pela escola, o que demonstra preocupação com o ambiente em que os adolescentes socializam e se constroem enquanto cidadãos. A aula também marcou o papel dos mediadores e estudantes como protagonistas de processos educativos e sociais, que podem impactar a sociedade de maneira direta.

Através das atividades desenvolvidas, os mediadores conseguiram popularizar conhecimentos científicos que podem ficar restritos à universidade se não forem tratados com a linguagem adequada e com a aprendizagem significativa. A aproximação do campo acadêmico com a comunidade e a escola pública é importante para que se entenda a relevância da ciência na sociedade e como ações simples como a confecção de armadilhas caseiras a partir de material reciclável podem impactar de maneira positiva a qualidade de vida da população. Além disso, ao conhecerem várias fases do desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* e com a confecção das armadilhas, os alunos puderam protagonizar o processo de emancipação, já que o combate a dengue ganhou viés crítico e consciente para os agentes envolvidos no processo, estudantes e mediadores.

Conclusões

O trabalho realizado na Escola Estadual de Urubupungá para o combate ao mosquito da dengue foi muito positivo, uma vez que os alunos puderam levar as armadilhas para casa e disseminar a ideia de um controle doméstico não químico para o combate a dengue. Além disso, os conhecimentos sobre a doença, vetores e agente etiológico foram assimilados através de uma aprendizagem significativa

As atividades desenvolvidas na escola demonstraram a importância da participação dos adolescentes nos processos sociais e de saúde pública, através do combate ao *Aedes aegypti.* A contribuição dos estudantes foi de grande valia para que a comunidade pudesse ser alcançada pelos conhecimentos adquiridos na universidade e na própria escola.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, pela cessão das bolsas de Residência Pedagógica aos licenciandos do Curso de Ciências Biológicas - UNESP - Câmpus de Ilha Solteira.

Referências

BRASIL. Fundação Capes. Ministério da Educação. **Programa de Residência Pedagógica.** 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 16 abr. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Capes dá início ao pagamento de bolsas da Residência Pedagógica.** 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/45681>. Acesso em: 16 abr. 2018.

BUBADUÉ RM, Cabral IE, Carnevale F, Asensi FD. **Análise normativa sobre a voz da criança na legislação brasileira de proteção à infância**. Rev Gaúcha Enferm. 2016 dez;37(4):e58018. doi: http://dx.doi. org/10.1590/1983-1447.2016.04.58018

ESCRITA ACADEMICA (Brasil). **O relato de experiencia**. Disponível em: <https://www.escritaacademica.com/topicos/generos-academicos/o-relato-de-experiencia/>. Acesso em: 16 abr. 2019.

FERREIRA, A. C., CHIARAVALLOTI NETO, F., & MONDINI, A. (2018**). Dengue in Araraquara, state of São Paulo: epidemiology, climate and Aedes aegypti infestation.** Revista de Saúde Pública, 52, 18.doi:10.11606/s1518-8787.2018052000414

NOELLE MARQUES (São Paulo). **Aprenda a fazer uma armadilha para pegar o mosquito da dengue**. 2015. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2015/03/11/aprenda-a-fazer-armadilha-para-pegar-o-mosquito-da-dengue.htm>. Acesso em: 16 abr. 2018.

OLIVEIRA, R. DE M. A. B., ARAÚJO, F. M. DE C., & CAVALCANTI, L. P. DE G. (2018). **Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará**, 2001-2012* . Epidemiologia e Serviços de Saúde, 27(1). doi:10.5123/s1679-49742018000100014.

Nível e área do trabalho: Graduação, Pós-Graduação / Ciências Biológicas-Agronomia-Zootecnia

Caverna do Dragão: desse mundo nunca sairemos!

Alice B. Freire [(1)], Amanda D. da Silva [(1)], Arieli B. B. Ramos[(1)], Barbara B. Calbo[(1)], Barbarah C. Martim [(1)], Beatriz C. Ribeiro[(1)], Bianca Y. Fornari[(1)], Emanuella M. Muniz[(1)], Evillyn dos Santos Zacheo[(1)], Gabriel G. Barbosa[(1)], Hemily M. Borges[(1)], Jaqueline N. Silva[(1)], Kelly C. Barboza[(1)], Luana P. Cardoso[(1)], Maria Gabriela Rezende[(1)], Maysa A. da Silva[(1)], Michel C. Whitaker[(1)], Mylena B. Santos[(1)], Patrícia R. Lunardelli[(1)], Pedro H. L. Barbosa[(1)], Pedro L. Siqueira Cezar[(1)], Rafael A. Martin[(1)], Rafael C. de Araújo[(1)], Rafaella M. Pereira[(1)], Sonia Y. Sawakuchi[(1)], Thayssi F. de O. Rios[(1)], Yasmin A. Coqueiro[(1)], Cristiéle da Silva Ribeiro [(2)].

[1]UNESP-FEIS, Discentes do 9º semestre do Curso de Ciências Biológicas, matriculados na disciplina Fisiologia Geral e Comparada: Sistemas – Bacharelado e Licenciatura.

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia. cristiele.ribeiro@unesp.br

Introdução

O sono tem grande importância sobre o desempenho diário e a saúde (SOUZA; SOUSA E AZEVEDO, 2016), e cada vez mais a população mundial vem desenvolvendo maus hábitos de sono que diminuem a qualidade e duração do sono (BABAK et al., 2016). Tais problemas com o sono podem ter estreita relação com doenças crônicas não transmissíveis (ARAÚJO et al*,* 2013). O estresse atinge 90% da população mundial, e só no Brasil, 70% da população sofre com esse mal. Universitários costumam ter um padrão de sono irregular, devido a dias de aula ou trabalho (ARAÚJO et al., 2013).

Segundo Pereira, Gordia e Quadros (2011), tem aumentado a preocupação em relação aos padrões de sono de estudantes universitários. Além disso, segundo os autores, esta parcela da população tende a manter um estilo de vida inadequado com hábitos noturnos, sedentarismo e consumo de drogas durante o ensino superior. Conforme (DEPIERI et al., 2016), os estudantes sobrecarregados apresentam redução do sono e arrastamento do ciclo sono-vigília. Os distúrbios do sono também ocasionam prejuízos na aprendizagem, nas interações sociais e na qualidade de vida, o que diminui o rendimento escolar e profissional (PEEIRA et al., 2010). De acordo com Lavie (1996), a prática de atividades físicas pode ser uma maneira eficiente de prevenir e no tratar problemas relacionados ao sono.

Para Souza (2016) professores do ensino médio e do ensino privado dormem menos horas nos dias que trabalham. Ter em mente que o equilíbrio entre as atividades diárias de trabalho e o sono é fundamental para a saúde mental, merecendo cuidados especiais quando o trabalhador exerce influência na educação de pessoas, como ocorre com os docentes (VALLE, 2011).

Dessa forma o objetivo deste trabalho é comparar as horas de duração e qualidade do sono de docentes com relação aos discentes do curso de ciências biológicas (bacharel/ licenciatura) e apenas bacharel da Unesp, Campus de Ilha Solteira.

Materiais e Métodos

Este estudo foi realizado na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", pelos alunos da disciplina de Fisiologia Comparada: Sistemas, no 1º semestre de 2019, e docentes do curso de Ciências Biológicas

da mesma universidade. Os alunos foram subdivididos em dois grupos: aqueles que cursam somente uma modalidade, o bacharelado, e outro grupo que cursa simultaneamente as duas modalidades, bacharelado e licenciatura.

Durante o período de sete dias entre 26/03/2019 a 01/04/2019 foram coletados dados de 35 indivíduos, sendo 11 docentes e 24 discentes, majoritariamente do nono semestre, 12 desses discentes cursando a modalidade de bacharelado e 12 nas modalidades bacharelado e licenciatura.

Aplicou-se um questionário respondido por 7 dias subsequentes, os dados foram coletados através de planilha no Microsoft Office Excel com oito perguntas, sendo elas 1-"horas de sono"; 2-"tempo até pegar no sono"; 3- "Se acordou ou não, se sim, quantas vezes?"; 4- "Qualidade do sono física e psicologicamente?" 5- "Como se sentiu ao acordar fisicamente?"; 6- "Realizou atividade física no dia anterior?"; 7-"Uso de substâncias químicas até duas horas antes de dormir" e 8- "Horas passadas na universidade?". Especificando também idade e gênero do voluntário.

Os dados foram processados por meio de análise de variância (Anova) no programa Graphpad Prism 8.1 e 6, e as médias que demonstraram ser diferentes foram comparadas por meio do teste Scott Knot oferecido pelo programa Sisvar.

Resultados e Discussão

A média de horas de sono (Figura 1) mostrou dados bastante heterogêneos entre os grupos analisados, mas apesar da grande discrepância não foi possível verificar diferença estatística entre os grupos, explicado pela grande heterogeneidade dos professores. Foi possível verificar que os docentes apresentaram menos horas de sono comparado aos discentes (docentes: 5 horas e 44 minutos; discentes: 6 horas e 10 minutos). De acordo Hirshkowitz (2015) indivíduos entre 18 e 64 anos devem ter o horário de sono de 7 a 9 horas. Em contrapartida, os discentes e docentes apresentam um média de horas de sono menor do que o ideal apresentado para a faixa etária, tendo estes últimos uma duração ainda menor de sono. Contudo, o sono muda significativamente ao longo da vida e em pessoas mais velhas a queixas de insônia são mais frequentes (KLERMAN e DIJK, 2008).

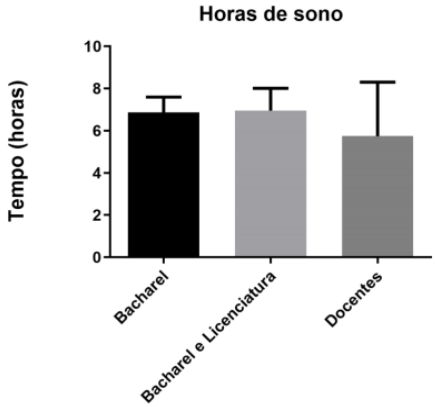


Figura 1: média de horas de sono nos grupos avaliados.

Segundo a Academia Americana de Medicina do sono, uma boa qualidade de sono é essencial para o bem-estar constante e um período de vigília produtivo (SOUSA et al., 2018). Para todas as classes analisadas nesse trabalho, a autopercepção do sono foi ruim, próximo a 1, as médias foram respectivamente: 0,74 para bacharelado, para bacharelado e licenciatura 0,73 e docentes 0,79. Alguns dos problemas mais proeminentes que resultam em baixa qualidade do sono são: insônia, hipersônia, parasônia e dificuldade em iniciar ou manter o sono, esses problemas estão relacionados a preocupações do cotidiano, carga excessiva de trabalho e sensação de impotência em conseguir

realizar tais jornadas diárias (SOUSA et al., 2018). Apesar da autopercepção do sono ser ruim, o estudo demonstrou que a sensação física e psicológica ao acordar é boa, um resultado contraditório, com médias próximos a 2, as médias foram respectivamente: bacharel 1,75, bacharel e licenciatura 1,76 e docentes 1,89.

Na avaliação do tempo despendido pelos grupos experimentais na universidade foi possível verificar que houve diferença significativa, com um valor de p=0.019 (Figura 2). O valor de p, menor que 0.05, demonstra que os três grupos passam horas na Universidade estatisticamente diferentes, e quando comparadas as médias por meio do teste Scott Knott observa-se que docentes e alunos que cursam as duas modalidades ocupam mais horas com a atividades acadêmicas do que alunos que cursam apenas a modalidade de bacharelado.

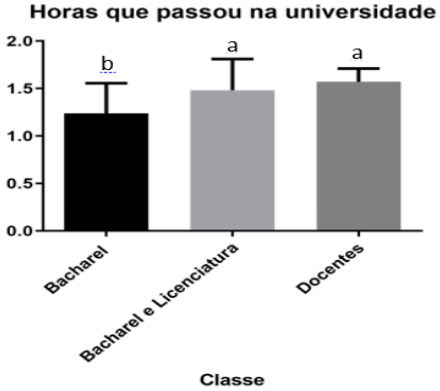


Figura 2: média de horas na universidade nos grupos avaliados.

Os três grupos realizaram poucas atividades físicas durante a semana avaliada, com médias semelhantes. Sabendo que na autoavaliação do sono todos tenderam a classificá-lo como ruim, a baixa prática de atividades físicas possivelmente é um dos fatores que influenciam negativamente em sua qualidade, pois segundo o estudo realizado por Hallal et al. (2007) de um modo geral a prática de atividade física é um fator favorável à melhora da qualidade do sono.

Não houve diferenças significativas entre o consumo de substâncias químicas entre os grupos. Porém, os alunos que cursam licenciatura e bacharelado apresentaram uma média um pouco maior, indicando que seu uso foi elevado neste grupo. Isto possivelmente influenciado pela maior carga horária de atividades com relação aos alunos apenas de bacharelado e a faixa etária, com relação aos docentes. Ainda, segundo Pereira et al. (2011) os estudantes universitários são mais propensos a um estilo de vida inadequado, com hábitos noturnos, de sedentarismo e alto consumo de drogas.

Conclusões

Apesar dos resultados não terem sido significativos, podemos concluir que eles corroboram para entender que diversos fatores influenciam na qualidade do sono. Podemos ver pelos resultados que apesar de os grupos apresentarem uma média de sono menor do que o indicado, ambos se sentem bem ao acordarem. Além desse fator, temos o consumo alto de substâncias químicas e pouca atividade física o que pode vir a ser fatores que influenciam negativamente a qualidade do sono. Por isso, é fundamental a prática de exercícios físicos e o consumo moderado de substâncias químicas que contribuiria para a melhoria da qualidade do sono.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos docentes do curso de Ciências Biológicas pela participação na pesquisa.

Referências

ARAÚJO, M. F. M. et al. **Avaliação da qualidade do sono de estudantes universitário de Fortaleza-CE**. Florianópolis, 2013.

AMRA, B. et al. **The association of sleep and late-night cell phone use among adolescents. Jornal de Pediatria,** v. 93, n. 6, p.560-567, 2017.

DEPIERI, N. B. et al. **Qualidade do sono e sonolência entre universitários formandos. Arquivos do Mudi**, v. 2, n. 20, p.33-42, 2016.

HIRSKOWITZ, M. et al. **National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary.** Stanford University. Stanford, California.

KLERMAN, E.B.; DIJK, D.J. **Age-related reduction in the maximal capacity for sleep-implications for insomnia.** Havard Medical School, Boston, Massachusetts. 2008.

LAVIE P. **The enchanted world of sleep.** New Haven: Yale University Press, 1996.

PEREIRA, E. G.; GORDIA, A. P.; QUADROS, T. M. B. **Padrão do sono em universitários Brasileros e sua relação com a prática de atividades físicas: uma revisão da literatura**. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v. 30, n. 9, p.55-60, 2011.

PEREIRA E. F., TEIXEIRA C. S., LOUZADA F. M. **Sonolência diurna excessiva em adolescentes: prevalência e fatores associados.** Revista Paulista de Pediatria, v.28, 2010.

SOUSA, A. R. et al. **Estresse ocupacional e qualidade do sono em docentes da área da saúde. Revista Rene**, Valparaíso de Goiás, v. 19, p.1-8, 223 out. 2018. Rev Rene - Revista da Rede de Enfermagem de Nordeste.

SOUZA, J.C.; SOUSA, I.C.; AZEVEDO, C.V.M. **Conhecimento e hábitos de sono de professores do ensino médio.** Rio Grande do Norte, 2016.

VALLE, L.E.L.R. **Estresse e distúrbios do sono no desempenho de professores: saúde mental no trabalho.** São Paulo, 2011.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas-

Modalidade de Apresentação: Pôster- MODALIDADE DIDÁTICA

SÍNTESE DE CARREADORES LIPÍDICOS NANOESTRUTURADOS MAGNÉTICOS VISANDO LIBERAÇÃO DE ATIVOS

Debora R. Antunes[1], Alex O. Sanches [1], Renato Grillo[1]

[1] Departamento de Física e Química, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil, Ciência dos Materiais – Pós-Graduação, Laboratório de Nanoquímica Ambiental. Email: deboraantunes20@hotmail.com, renato.grillo@unesp.br.

Introdução

A nanotecnologia tem atraído atenção significativa nas últimas décadas em diversos setores da economia, sendo um dos maiores benefícios o desenvolvimento de carreadores de liberação controlada de fármacos e defensivos agrícolas (LI et al., 2018). Estes nanocarreadores são responsáveis por aprisionar o ingrediente ativo em sua estrutura, bem como podem protegê-lo contra degradação físico-química e biológica do meio, além de modificar sua liberação no organismo ou ambiente (CAO et al., 2018). Apesar de existir inúmeros nanocarreadores já desenvolvidos, muitos não podem ser rastreados e também não se conhece ao certo como ocorre esta liberação. Uma forma de se conhecer e entender sobre estes mecanismos, e ainda, melhorar sua ação e especificidade seria através do desenvolvimento de sistemas de liberação inteligentes. Com um estímulo interno ou externo do ambiente, como se fosse um gatilho, esses sistemas liberariam o ativo apenas em condições ideais de absorção. Sistemas com nanopartículas de óxido de ferro (Fe_3O_4) com propriedades super-paramagnéticas, tem sido desenvolvidos para transporte de ativos, pois podem ajudar no rastreamento das nanopartículas, além de servir como agentes de contraste e agentes responsivos de liberação de ativos por hipertermia magnética (GRILLO et al., 2016). Neste sentido este trabalho visa construir um novo sistema de carreadores lipídicos nanoestruturados (CLNs) com propriedades magnéticas, a fim de servir como um potencial nanocarreadores biodegradável de liberação controlada de ativos.

Materiais e Métodos

Os CLNs foram sintetizados pelo método de emulsificação/evaporação de solvente com modificações (CAMPOS et al., 2015). Assim, 250 mg de tripalmitato de glicerol e 75 mg miritol, foram dissolvidos em 5 mL de clorofórmio contendo 0,5 mL de Fe_3O_4. Uma solução aquosa (30 mL) contendo 1.25% (m/v) PVA foi então preparada. A fase lipídica foi introduzida na fase aquosa e a solução resultante foi sonicada por 4 min a 70 W. A pré-emulsão resultante foi homogeneizada por Turrax a 12000 rpm por 7 min. Logo após, o solvente orgânico foi removido por evaporação rotativa e a nanoemulsão foi concentrada para um volume de 10 mL e armazenada. As CLNs foram caracterizadas por diferentes técnicas físico-químicas, tais como: espectroscopia de correlação de fótons (ECF), rastreamento de nanopartículas (NTA), espectroscopia na região do infravermelho (FTIR), microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios-x (DRX), calorimetria de varredura diferencial (DSC) e termogravimetria (TG). Além disso, sua estabilidade foi avaliada por medidas de pH em função do tempo.

Resultados e Discussão

Os CLNs foram estáveis e demonstraram propriedade magnética sendo fortemente atraídas por um imã, como demonstrado na Figura 1-A.. Além disso, as nanopartículas apresentaram morfologia esférica (Figura 1-B), bem como distribuição de tamanho de 206,3 $\pm$ 61,3 nm, índice de polidispersão de 0,314 $\pm$ 0,045, potencial zeta de -9.40 mV e concentração de partículas de 2,38 x 10^{13} nanopartículas/mL avaliados por ECF e NTA, respectivamente.

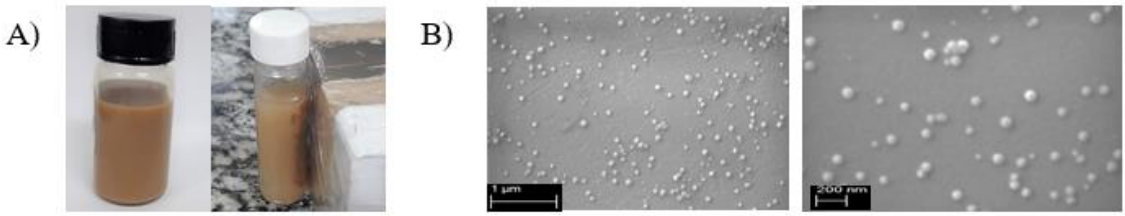


Figura 25: Carreadores lipídicos nanoestruturados magnéticos: A) Interação da amostra com o campo magnético e B) Micrografia de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) (Fonte: Próprio autor, 2019).

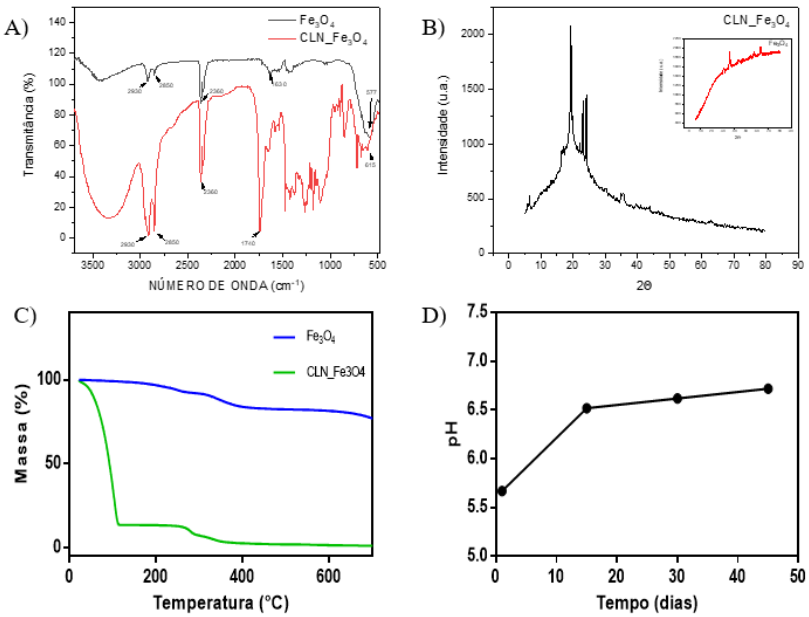


Figura 2: Caracterização físico-química das nanopartículas: A) Espectroscopia de Infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), B) Difração de Raios X (DRX), C) Termogravimetria (TG) e D) Estabilidade pH em função do tempo (Fonte: Próprio autor, 2019).

A técnica de FTIR demonstrou a presença de grupos funcionais referentes às NPs magnéticas, bem como confirmou a associação destas NPs com os CLNs (Figura 2-A). As bandas em 2850 cm^{-1}, 2930 cm^{-1}, 2360 cm^{-1} e 1740 cm^{-1} refere-se ao alongamento C – H, ao grupo CH_3, ao grupo C – O e a presença de cetonas, respectivamente. Além disso, há uma deformação de HOH no pico 1630 cm^{--1} e os valores de 577–615 cm^{-1} são referentes ao Fe – O. Figura 2 B apresenta o difratograma das CLNs magnéticas, mostrando presença de picos referentes as NPs magnéticas (inset). O tamanho médio das NPs magnéticas foi de 9,34 nm calculado pela equação de Scherrer. Na análise térmica (Figura 2 C) é evidente que os nanocarreadores apresentaram NPs magnéticas em sua estrutura devida a permanência de 1,77% de compostos inorgânicos devido ao encapsulamento. Na Figura 2 D, a estabilidade das nanoformulações foi avaliada pelo pH durante 45 dias, e foi observado uma pequena variação de pH nos primeiros 10 dias que não comprometeu sua estabilidade coloidal.

Conclusões

Os CLNs magnéticos foram estáveis com tamanho < 200 nm e as técnicas físico-químicas foram adequadas para se estudar a encapsulação das NPs magnéticas nestes sistemas. A nanotecnologia é uma área de grande crescimento e desenvolvimento, no entanto, é necessário que se relacione em conjunto com estudos das possibilidades de riscos destes sistemas ao meio ambiente. Assim, ensaios de liberação e toxicidade estão sendo planejados.

Agradecimentos

Os autores agradecem E.V.R. Campos pelas análises de ECP e NTA, bem como a CAPES, CNPQ e FAPESP pelo auxílio.

Referências

CAMPOS, E. V. R. et al. Polymeric and Solid Lipid Nanoparticles for Sustained Release of Carbendazim and Tebuconazole in Agricultural Applications. **Scientific Reports**, v. 5, n. September, p. 1–14, 2015.

CAO, L. et al. Positive-Charge Functionalized Mesoporous Silica Nanoparticles as Nanocarriers for Controlled 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid Sodium Salt Release. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 66, n. 26, p. 6594–6603, 2018.

GRILLO, R. et al. Sub-Micrometer Magnetic Nanocomposites: Insights into the Effect of Magnetic Nanoparticles Interactions on the Optimization of SAR and MRI Performance. **ACS Applied Materials and Interfaces**, v. 8, n. 39, p. 25777–25787, 2016.

LI, X. et al. A triple-stimuli responsive hormone delivery system equipped with pillararene magnetic nanovalves. **Materials Chemistry Frontiers**, v. 3, n. 1, p. 103–110, 2018.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação

Modalidade de Apresentação: Oral

A participação social no licenciamento ambiental de atividades sujeitas a Estudo de Impacto Ambiental no Brasil

Jaqueline Bruna Santim [(1)], Denise Gallo Pizella [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Departamento de Biologia e Zootecnia, santimjaqueline@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, denise.gallo@unesp.br

Introdução

A participação da sociedade civil, organizada ou não, é fundamental para o controle social nos processos de licenciamento ambiental. Apesar das diversas metodologias existentes de participação social, seu formato predominante se dá por meio de Audiências Públicas, as quais, segundo a Resolução Conama 01/86, tem como finalidade informar, retirar dúvidas, recolher críticas e sugestões dos cidadãos interessados no empreendimento sujeito ao licenciamento (BRASIL,1986).

A participação social é um dos princípios presentes no Direito Ambiental, que necessita da implementação do princípio da informação para se dar de forma qualificada, sendo ambos de vital importância para o exercício da democracia em qualquer país (MACHADO, 2013).

As audiências públicas se sucedem após a publicação do Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), antes da concessão ou não da Licença Prévia de empreendimentos sujeitos ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA), onde o órgão ambiental tem 45 dias para sua realização e, caso não sejam convocadas, podem ser solicitadas ao órgão licenciador por pelo menos 50 cidadãos ou pelo Ministério Público, sendo a sua realização em um lugar acessível a todos os interessados (BRASIL, 1986).

Contudo, outras metodologias participativas podem ser empregadas no licenciamento ambiental, como os grupos focais, onde se tem a convocação de pessoas com características e conhecimentos em comum sobre o assunto em questão (GATTI, 2005) ou também por reuniões públicas, que podem ser realizadas em qualquer fase do licenciamento, como na elaboração do Termo de Referência do EIA, durante o desenvolvimento do EIA, após sua finalização (onde se dão em sua maioria) e no acompanhamento do empreendimento em seu ciclo de vida (SÁNCHEZ, 2016).

Tendo em vista a importância da participação social ao longo de todo o processo do licenciamento ambiental, este trabalho tem por objetivo identificar, na legislação federal e dos estados brasileiros referentes ao tema, quais as metodologias de participação social empregadas e em quais etapas do licenciamento ocorrem, visando identificar boas práticas e, caso não as encontre, como aperfeiçoar esta questão no licenciamento. Somente o licenciamento ambiental realizado com EIA e RIMA foi analisado, dada a diversidade de estudos ambientais simplificados existentes nos estados brasileiros. O presente trabalho apresenta resultados parciais da pesquisa.

Materiais e Métodos

O trabalho apresenta uma abordagem qualitativa quanto à sua natureza e de análise documental quanto à metodologia (CRESWELL, 2010).

De modo a melhor sistematizar a pesquisa, se optou pela análise dos estados brasileiros de acordo com sua região administrativa. Neste sentido, iniciando pela região Sudeste, serão apresentados os resultados dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, não sendo possível concluir a análise do estado do Espírito Santo. Para a análise, se buscou a legislação que disciplina o licenciamento ambiental realizado com EIA e RIMA nos sítios eletrônicos dos órgãos ambientais licenciadores. Nas legislações, identificou-se e se descreveu em que fases do licenciamento há participação da sociedade e qual/quais a(s) metodologia(s) empregadas, realizando-se discussões a respeito do grau de participação presente em cada estado.

Resultados e Discussão

Participação da sociedade no licenciamento ambiental do estado de São Paulo

O órgão licenciador no estado de São Paulo é a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), ligada à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e que tem por órgão consultivo e deliberativo o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA).

Uma das legislações referentes ao licenciamento ambiental no estado é a Decisão da Diretoria número 154/2014, a qual retrata que, após a elaboração do Termo de Referência pelo órgão ambiental, este o torna público (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014), mas sem referência a possibilidades de participação social neste momento. Após protocolizado o pedido de Licença Prévia pelo empreendedor, este tem 15 dias para divulgar o RIMA para que a população tenha acesso ao documento. Não é automática no estado, a convocação de audiências públicas, sendo papel da sociedade sua solicitação no prazo de 45 dias decorridos da apresentação do RIMA. Se houver a solicitação, a CETESB a encaminha ao CONSEMA.

Tal órgão segue a Deliberação CONSEMA Normativa 01/2011, que regulamenta as audiências públicas, onde é possível a participação de qualquer cidadão. Em seu artigo 5º,. consta que “A convocação de audiências públicas será feita pelo Secretário Executivo do CONSEMA, por meio do Diário Oficial do Estado, com antecedência mínima de 20 dias úteis” (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, art. 1º., 2011). O fato de o CONSEMA ser um órgão colegiado e que conduz as audiências públicas, permite inferir que há um controle social a mais nas tomadas de decisão acerca do licenciamento prévio de empreendimentos, visto que a decisão final acerca disto é realizada por este órgão.

Na legislação referente ao licenciamento ambiental no estado de São Paulo, não há obrigatoriedade de consultas e/ou reuniões com a sociedade interessada durante a elaboração do EIA/RIMA, assim como não há possibilidade de a população acompanhar o empreendimento no “pós-EIA”.

Participação da sociedade no licenciamento ambiental do estado de Minas Gerais

O estado de Minas Gerais tem como órgão licenciador a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), que dispõe das regulamentações sobre o licenciamento ambiental por meio da Resolução SEMAD n. 2683 de 2018.

Tal Resolução disciplina que as audiências públicas são regulamentadas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), órgão colegiado, consultivo e deliberativo, subordinado à SEMAD. Deste modo, o COPAM criou a Deliberação Normativa COPAM 217/2017, onde consta que o "licenciamento ambiental deve assegurar a participação pública, a transparência e o controle social" (CONSELHO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS, 2017, cap.1). Acerca da transparência, todos os pedidos de licenças ambientais devem ser publicados por meio da Imprensa Oficial de Minas Gerais ou por meios eletrônicos, sendo que o empreendedor deve encaminhar as publicações efetuadas para o órgão ambiental, que lhes dará visibilidade. No capítulo 4, consta que as audiências públicas devem ser custeadas pelo empreendedor (CONSELHO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS, 2017).

Outra norma, a Resolução Normativa COPAM 225/2018 tem como objetivo disciplinar o processo de condução das audiências públicas. Nela consta que as perguntas, sugestões e requerimentos feitos no decorrer das audiências devem ser devidamente respondidos pelo órgão licenciador. Acerca da obrigatoriedade das audiências, há o seguinte teor:

> Sempre que necessário, ou quando for solicitado pelos legitimados previstos no art. 4º desta Deliberação Normativa, o Presidente do Copam ou o Secretário Executivo do Copam determinará a realização de Audiência Pública previamente às deliberações sobre os requerimentos de licença ambiental de atividades ou empreendimentos instruídos com Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), qualquer que seja a classe de enquadramento ou o fator locacional incidente.
>
> (CONSELHO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS, 2018, art. 2)

Neste sentido, se observa que a audiência pública ocorre antes da concessão ou não da Licença Prévia, não havendo obrigatoriedade para sua convocação por parte órgão ambiental, que é discricionária para o Presidente do Conselho e/ou seu Secretário Executivo. Além disto, esta só ocorre quando solicitada ao COPAM pelo prefeito da cidade sede do empreendimento ou da cidade que pode vir a sofrer impactos devido ao empreendimento; pelo Ministério Público; pelo próprio empreendedor; entidade sem fins lucrativos e/ou grupo de 50 ou mais cidadãos. A convocação então cabe ao COPAM, sendo que a divulgação cabe ao empreendedor (CONSELHO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS, 2018).

A Resolução apresenta que, caso houver qualquer alteração no empreendimento que altere ou aumente o potencial dos impactos ambientais negativos, deve haver reabertura dos prazos para audiências públicas. Acerca da influência das audiências públicas sobre o parecer do órgão licenciador, consta sua obrigatoriedade, ou seja, tal metodologia não é utilizada somente para o esclarecimento de dúvidas da população, mas sim para influenciar a tomada de decisões administrativas pelo órgão ambiental.

Deste modo, no estado de Minas Gerais, a participação da sociedade no licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores, onde se faz necessário o EIA/RIMA, se dá somente antes do licenciamento prévio. No entanto, como já discutido, as audiências interferem na decisão final do órgão ambiental, que é a SEMAD. No entanto, não há outras metodologias ou momentos para a participação pública no estado (LI, LO e seu monitoramento).

Participação da sociedade no licenciamento ambiental do estado do Rio de Janeiro

No estado do Rio de Janeiro, o órgão ambiental estadual é a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEA), cabendo ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e à Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA) o licenciamento ambiental de âmbito estadual. O Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA), faz parte da SEA, sendo um órgão deliberativo e normativo.

No Rio de Janeiro, a Lei n. 1356/1988 dispõe sobre os procedimentos de elaboração, análise e aprovação de EIAs/RIMAs, sendo que os empreendimentos a eles sujeitos devem ser acessíveis para consulta pública. Após a conclusão do EIA, deve ser convocada audiência pública, por meio de jornais de grande circulação (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1988).

De modo a regulamentar as audiências públicas, foi elaborada a Resolução CONEMA 35/2011, constando que sua função é possibilitar a participação pública, para que haja transparência e publicidade do empreendimento, além de coletar informações relevantes para o empreendimento, como sugestões e críticas que serão registrados e analisados nos processos de licenciamento (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011). Deste modo, se nota que as audiências tem o poder de influenciar o licenciamento ambiental.

A Resolução apresenta que as audiências podem ocorrer ao longo de todo o processo de licenciamento. No parágrafo 2 desta Lei, consta que o órgão licenciador, ao seu critério, pode realizar Reuniões Técnicas Informativas (RTI) antes da elaboração das Instruções Técnicas/Termos de Referência (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011). Deste modo, no estado do Rio de Janeiro, há outra metodologia participativa para além das audiências públicas, que interferem diretamente na elaboração de EIAs e RIMAs, o que confere maior controle social no processo de licenciamento. A única questão é que as RTIs não são obrigatórias, sendo convocadas se o órgão ambiental considerar necessário.

A Lei em questão, apesar de apresentar a possibilidade de audiências públicas durante todo o licenciamento, as estabelece somente antes da concessão ou não da Licença Prévia pelo órgão ambiental. Quanto à convocação, cabe ao empreendedor, que deve publicar a data no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro com, no mínimo, 15 dias de antecedência do evento.

O artigo 17 estabelece que as discussões da(s) audiência(s) pública(s) deverão ser consideradas no momento de elaboração do parecer final pela CECA e INEA. Já no artigo 18, se levanta a possibilidade de estes órgãos convocarem nova audiência "[...] a partir da análise dos documentos, comentários, críticas, sugestões e respostas surgidos durante ou após a Audiência Pública, para suprir graves omissões ou corrigir dados relevantes (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011, art.18).

Deste modo, no estado do Rio de Janeiro, observa-se que há outras metodologias e momentos de participação social no licenciamento ambiental, quais sejam: antes da elaboração da Instrução Técnica do EIA/RIMA, por meio das Reuniões Técnicas Informativas e da Audiência Pública, antes da Licença Prévia. Ao menos em tese, conforme observado, as audiências influem no parecer da Licença Prévia pelo órgão licenciador.

Conclusões

O trabalho apresentou resultados parciais de um Projeto de Pesquisa que visa analisar as metodologias participativas no licenciamento ambiental que se dá por meio de EIA/RIMA em todos os estados brasileiros. Deste modo, foram contemplados na análise os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Em todos os estados, a metodologia predominante é a audiência pública, sendo que em Minas e no Rio de Janeiro, as discussões e apontamentos da sociedade neste momento devem ser

consideradas nas tomadas de decisão por parte dos órgãos licenciadores. No estado de São Paulo não há esta obrigatoriedade legal e, portanto, infere-se que estes momentos de participação ocorrem para o esclarecimento de dúvidas dos interessados no empreendimento. Somente no estado de São Paulo, no entanto, o Conselho Estadual de Meio Ambiente realiza o parecer final sobre o licenciamento ambiental, o que não fica claro no estado do Rio de Janeiro, ao menos por meio de suas normativas. O fato de um órgão colegiado ter este papel deliberativo confere um controle social sobre o licenciamento, mesmo em detrimento das audiências públicas.

Ainda quanto às metodologias participativas, o estado do Rio de Janeiro possibilita, mesmo que não seja obrigatórias, Reuniões Técnicas Informativas, cuja forma de condução será esclarecida em fases posteriores da pesquisa. Neste sentido, em termos metodológicos, este estado possui práticas mais adequadas de participação da sociedade em relação aos demais.

Em relação aos momentos em que se dá a participação, os três estados a possibilitam, mas obrigatoriamente somente em Minas Gerais e no Rio de Janeiro (sendo facultativa em São Paulo), após a elaboração do EIA/RIMA, ou seja, antes da concessão ou não do licenciamento prévio do empreendimento. O estado do Rio de Janeiro apresenta a possibilidade de participação (por meio das RTIs) na elaboração dos Termos de Referência dos EIAs/RIMAs, mesmo que não obrigatoriamente. Novamente, o estado do Rio de Janeiro apresenta, em tese, mais momentos de participação social do que os demais estados analisados.

Quanto ao acompanhamento do empreendimento, ou seja, o “pós-EIA”, não há previsão legal em nenhum dos estados analisados, havendo somente um indicativo na normativa do estado do Rio de Janeiro quanto à participação da sociedade em todas as fases do licenciamento ambiental.

A partir da análise da literatura, apesar de o Rio de Janeiro apresentar um maior grau de participação social nos processos de licenciamento, todos precisam de aperfeiçoamento para garantir o controle social deste instrumento de gestão.

Agradecimentos

Agradecemos à FEIS, sobretudo ao Departamento de Biologia e Zootecnia, pelas condições materiais oferecidas no desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

BRASIL. Resolução CONAMA No. 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**,17 de fevereiro de 1986, Brasília, DF. 1986.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Direitoria n°153/2014/I, de 28 de maio de 2014. Dispõe sobre os Procedimentos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no Âmbito da CETESB, e dá outras providências. **DOE**, 29 maio 2014. 214a.

CONSELHO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 217 , de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. **Diário do Executivo**, 8 dez. 2018. Disponível em: https://www.udop.com.br/download/legislacao/meio/institucional_site_juridico/deliberacao_normativa_n217.pdf.Acesso em: 8 abr. 2019.

CONSELHO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 225, de 24 de julho de 2018. Dispõe sobre a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual. **Diário do Executivo**, 02 fev. 2018.

GATTI, B. A. Grupos Focais na Pesquisa em Ciências Sociais e Humanas. **Série pesquisa em Educação**, v.10. Brasília-DF, 2005

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Resolução SEMAD Nº 2683, de 31 de agosto de 2018. Dispõe sobre a instituição do Sistema de Consulta e Requerimento de Audiências Públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual e dá outras providências. **Diário do Executivo**, 01 set. 2018. Disponível em: http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/206767/caderno1_2018-09-01%206.pdf?sequence=1. Acesso em: 8 abr. 2019.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Deliberação CONSEMA Normativa 01/2011, de 14 de setembro de 2011.** Estabelece normas para solicitação, convocação e realização de audiências públicas. 2011. Disponível em < http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/deliberacoes/2011/DelNormativa01.pdf>. Acesso em: 04 abr.2019.

SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 2016.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Actinopterygii (Osteichthyes) da Formação Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo Superior) em Auriflama

Rodrigo Castilho Freitas [(1)], Douglas de Castro Ribeiro [(2)], Felipe Chinaglia Montefeltro [(3)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado e Licenciatura, Laboratório de Paleontologia e Evolução de Ilha Solteira. rodrigo.rcf25@gmail.com

[2]UNESP-IBILCE, Departamento de Zoologia e Botânica, Laboratório de Ictiologia. dcribeiro.bio@gmail.com

[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Paleontologia e Evolução de Ilha Solteira. fcmontefeltro@bio.feis.unesp.br

Introdução

O Grupo Bauru é um dos depósitos mais relevantes para o entendimento sobre a fauna do Cretáceo Superior do Gondwana. Dentre as subunidades do Grupo Bauru, a Formação Adamantina se destaca por apresentar a fauna mais diversa, englobando farto registro fossilífero que perpassa de ostrácodes a crocodiliformes e dinossauros (GOBBO-RODRIGUES et al., 2000; BITTENCOURT; LANGER, 2011; RIFF et al., 2013). O paleoambiente desta formação é proposto como representado por sistemas fluviais entrelaçados (BATEZELLI, 2015). Apesar da grande quantidade de fósseis conhecidos, a exploração paleontológica da Formação Adamantina é concentrada em regiões específicas, e existem algumas áreas sub-exploradas, como a região entre os rios São José dos Dourados e Tietê. Adicionalmente, as coletas na formação são tradicionalmente focadas em fósseis articulados e de maior tamanho (BANDEIRA et al., 2018). Esta contribuição foca nos elementos de microvertebrados de Actinopterygii coletados em um novo afloramento de Auriflama – SP com a intenção de preencher essa lacuna de conhecimento sobre os microvertebrados desta região sub-explorada da Formação Adamantina.

Materiais e Métodos

Os fósseis reportados foram coletados em um afloramento atribuído à Formação Adamantina (Cretáceo Superior, Turoniano-Santoniano, DIAS-BRITO et al., 2001, ou Campaniano-Maastrichtiano, GOBBO-RODRIGUES et al., 2000) no Km 84 da rodovia SP-463, Auriflama-SP (20º55’21.7’’S, 50º26’46.1’’W). Para a extração dos fósseis foram coletadas amostras das rochas do afloramento, que foram trazidas ao Laboratório de Paleontologia e Evolução de Ilha Solteira. As amostras foram preparadas mecanicamente primeiramente com ferramentas manuais visando expor eventuais fósseis contidos no sedimento. Quando os fósseis foram reconhecidos, estes foram submetidos à preparação mecânica detalhada com o auxílio de marteletes pneumáticos apropriados e reforçados com a aplicação de Paralóide (B72). Adicionalmente, alguns registros foram prospectados a partir de amostras de sedimento observadas sob lupa. Para a identificação e comparação dos fósseis foram utilizadas informações da literatura e comparação com espécimes atuais dos grupos. Os espécimes mais relevantes foram fotografados com o auxílio de câmera digital e de estereomicroscópio.

Resultados e Discussão

Uma parte dos registros identificados não permite uma classificação mais precisa, assim foram atribuídos à Actinopterygii indet., sendo esse composto por pelo menos cinco fragmentos de crânio, um fragmento da série opercular, uma série de lepidotrichias e quatro dentes. Dentre os espécimes que permitem uma classificação menos inclusiva, é possível atribuir pelo menos 100 escamas ganóides à Lepisosteiformes, uma fulcra basal e dois dentes à Amiiformes, e seis escamas cicloides à

Characiformes. No que concerne aos Siluriformes, os espécimes identificados incluem cinco espinhos peitorais, um espinho dorsal, duas vértebras, além de 20 dentes atribuídos ao clado menos inclusivo Pimelodidae.

A paleoictiofauna reconhecida nesse afloramento apresenta composição similar ao que foi reportado para a Formação Adamantina em trabalhos prévios (GAYET; BRITO, 1989; BERTINI et al., 1993; ALVES et al. 2016; BRITO et al., 2017). A paleoictiofauna do grupo Bauru, como um todo, é caracterizada por uma mistura de elementos típicos de faunas mesozoicas da América do Sul, que vem a se extinguir ao longo do Cenozoico no continente (ex. Lepisosteiformes e Amiiformes), juntamente com elementos de grupos, que compõem a ictiofauna típica Neotropical no Cenozoico (ex. Siluriformes e Characiformes). Dentre os fósseis reconhecidos, talvez os mais relevantes sejam os dentes atribuídos à Pimelodidae. Este grupo de Siluriformes é um elemento típico da ictiofauna neotropical vivente, mas seus registros fósseis mais importantes são só encontrados no Mioceno do Norte da América do Sul (LUNDBERG, 2005; PÉREZ et al., 2007; AGUILERA et al., 2013), mesmo que sua origem seja traçável ao Cretáceo Superior (HARDMAN; LUNDBERG, 2006; CHEN et al., 2013; KAPPAS et al., 2016). O registro putativo de Pimelodidae no Cretáceo da América do Sul atualmente é limitado a espinhos supostamente associados ao grupo proveniente da Formação Adamantina (ALVES et al., in press). Deste modo, os novos dentes aqui reportados, provem evidências diretas adicionais para a presença de Pimelodidae ao longo do Mesozoico na América do Sul.

Conclusões

Os novos registros encontrados no afloramento, de um modo geral, são similares ao encontrado em trabalhos prévios na mesma formação. No entanto, a presença de dentes de Pimelodidae podem representar as evidências diretas mais seguras da existência do grupo no Mesozoico da América do Sul auxiliando a preencher a lacuna de pelo menos 80 milhões de anos entre a suposta origem, e os primeiros registros fósseis inequívocos do grupo.

Agradecimentos

Agradecemos aos demais discentes colaboradores na coleta, Gabriel Gonzalez Barbosa e Lucas Norris França de Souza, e à FAPESP (Processo 2018/13118-3 e Projeto Temático e 2014/03825-3) pela bolsa e auxílios para desenvolvimento de trabalho de campo.

Referências

AGUILERA, O. LUNDBERG, J.; BIRINDELLI, J.; PÉREZ, M. S.; JARAMILLO, C.; SÁNCHEZ-VILLAGRA, M. R. Palaeontological Evidence for the Last Temporal Occurrence of the Ancient Western Amazonian River Outflow into the Caribbean. **Plos One**, v. 8, n. 9, e76202 2013.

ALVES, Y. M.; BERGQVIST, L. P.; BRITO, P. M. New occurrences of microvertebrate fossil accumulations in Bauru Group, Late Cretaceous of western São Paulo state, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 69, p.80-90, 2016.

ALVES, Y. M.; BERGQVIST, L. P.; BRITO, P. M. The dorsal and pectoral fin spines of catfishes (Ostariophysi: Siluriformes) from the Bauru Group (Late Cretaceous), Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 92, p.32-40,2019.

BANDEIRA, K. L. N. et al. The Baurusuchidae vs Theropoda record in the Bauru Group (Upper Cretaceous, Brazil): a taphonomic perspective. **Journal of Iberian Geology**, v. 44, n. 1, p.25-54, 2018.

BATEZELLI, A. Continental systems tracts of the Brazilian Cretaceous Bauru Basin and their relationship with the tectonic and climatic evolution of South America. **Basin Research,** v. 27, p.1-25. 2015.

BERTINI, R. J.; MARSHALL, L. G.; GAYET, M.; BRITO, P. Vertebrate faunas from the Adamantina and Marilia formations (Upper, Baurú Group, Late Cretaceous, Brazil) in their stratigraphic and paleobiogeographic context. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie,** v. 188, p.71-101, 1993.

BITTENCOURT, J. S.; LANGER, M. C. Mesozoic dinosaurs from Brazil and their biogeographic implications. **Anais da Academia Brasileira de Ciências,** v. 83, p.23-60, 2011.

BRITO, P. M.; NAVA, W. R.; MARTINELLI, A. G. A New Fossil Amiidae (Holostei: Halecomorphi) from the Upper Cretaceous Adamantina Formation, Southeastern Brazil, with comments on western Gondwana amiids. **Cretaceous Research**, v. 77, p.39–43, 2017.

CHEN, W.; LAVOUÉ, S.; MAYDEN, R. L. Evolutionary origin and early biogeography of Otophysian fishes (Ostariophysi: Teleostei). **Evolution**, v. 67, n. 8, p.2218-2239, 2013.

DIAS-BRITO, D.; MASACCHIO D. B.; E. A.; CASTRO, J. C.; MARANHÃO, M. S. A. S.; SUÁREZ, J. M.; RODRIGUES, R. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil- concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isotópicos e estratigráficos. **Revue de Paléobiologie**, v. 20, p.245-304, 2001.

GAYET, M.; BRITO, P. Ichinofaune nouvelle du Crétacé supérieur du Groupe Bauru (Etats de São Paulo y Minas Gerais, Brésil). **Geobios**, v. 22, p.841-847, 1989.

GOBBO-RODRIGUES, S. R.; PETRI, S.; COIMBRA, J C.; BERTINI, R. J. Bioestratigraphic correlations between Bauru, Neuquén and Congo basins, using non-marine ostracodes**. 1º Simpósio Brasileiro de Paleontologia**, USPR, Ribeirão Preto (2000), pp. 87-88

HARDMAN, M.; LUNDBERG, J. G. Molecular phylogeny and a chronology of diversification for “phractocephaline” catfishes (Siluriformes: Pimelodidae) based on mitochondrial DNA and nuclear recombination activating gene 2 sequences. **Molecular Phylogenetics And Evolution**, v. 40, n. 2, p.410-418, 2006.

KAPPAS, I.; VITTAS, S.; PANTZARTZI, C. N.; DROSOPOULOU, E.; SCOURAS, Z. G.. A Time-Calibrated Mitogenome Phylogeny of Catfish (Teleostei: Siluriformes). **Plos One**, v. 11, n. 12, 2016.

LUNDBERG, J. G.. Brachyplatystom a promagdalena, new species, a fossil goliath catfish (Siluriformes: Pimelodidae) from the Miocene of Colombia, South America. **Neotrop. ichthyol.** 2005, vol.3, n.4, pp.597-605. ISSN 1679-6225.

PÉREZ, M. H.; SABAJ, S.; AGUILERA, O. A.; LUNDBERG, J. G.. Fossil catfishes of the families Doradidae and Pimelodidae (Teleostei: Siluriformes) from the Miocene Urumaco Formation of Venezuela. **Proceedings Of The Academy Of Natural Sciences Of Philadelphia**, v. 156, n. 1, p.157-194, 2007. Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

RIFF, D.; SOUZA, R. G.; CIDADE, G. M.; MARTINELLI, A. G.; SOUZA-FILHO, J. P. Crocodilomorfos: a maior diversidade de répteis fósseis do Brasil. **Terræ**. 9:12-40, 2013.

Anfíbios da caatinga: uma análise dos lipídeos totais e lipoperoxidação

Vitor Emanuel Gomes Batista [(1)], Barbara Bernardes Calbo[(1)], Renan Barbosa Borges [(1)], Renan Yudi Yura Hokasono[(1)], Cristiéle da Silva Ribeiro [(2)],

[1]Unesp - FEIS, Discentes, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura/Bacharelado, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal (Lefisa).

[2]Unesp - FEIS, Docente, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal (Lefisa), cristiele@gmail.com.

Introdução

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que, apesar do baixo índice pluviométrico e das altas temperaturas, abriga cerca de 48 espécies de anuros. Algumas espécies, como *Proceratophrys cristiceps* (Família Leuperidae) e *Pleurodema diplolistris* (Família Cycloramphydae), são capazes de sobreviver durante as longas fases de estiagem, lançando mão das mais diversas estratégias, dentre estas a depressão metabólica (NAVAS, 2004). Este é um aspecto fisiológico marcante da estivação de animais ectotérmicos e consiste na redução da taxa metabólica em comparação com níveis normais em épocas de maior atividade.

Algumas das estratégias para a sobrevivência durante o período de estiagem estão ligadas à reestruturação metabólica, como a mobilização de substratos energéticos para tecidos importantes, notadamente pele e gônadas. Outro ponto importante é a proteção contra peroxidação e outras reações oxidativas. A peroxidação dos lipídios das membranas celulares é um exemplo de lesão biológica que pode ser promovida pelos radicais livres (HALLIWELL E GUTTERIDGE, 1999).

O objetivo deste trabalho foi quantificar os lipídeos totais dos tecidos hepático, gonadal, epitelial e muscular e analisar o grau de lipoperoxidação das membranas celulares de anfíbios estivantes durante a estação de seca.

Materiais e Métodos

A coleta foi realizada no município de Angicos/RN (região de Caatinga, Figura 1)- S05º41’23.6’’ e W036º26’25.8’’. Foram coletadas 10 fêmeas adultas de cada uma das duas espécies eleitas para este projeto: *P. diplolistris* e *P. cristiceps* (Figura 2) em novembro de 2013 (SISBIO 40020-8), momento que antecedeu as chuvas, o que ressalta um longo período de estiagem e prováveis 8 meses de estivação dos animais. A temperatura média registrada durante o período de coleta foi de 35 ºC, com umidade relativa média de 30%. No momento das coletas foi possível observar que os animais estavam com as reservas energéticas praticamente esgotadas, bastante magros e apáticos. Os dados biométricos mostraram valores de massa corpórea de 1,04g para *P. diplolistris* e 17,67g para *P. cristiceps*. Os exemplares foram imediatamente dessensibilizados com o uso de gelo, com coleta dos tecidos (fígado, ovários, pele e músculo) e transportados em nitrogênio líquido até o laboratório, com manutenção em freezer -80°C até o momento das análises.

Figura 1: Pontos de coleta - Angicos/RN.

Figura 2: *Proceratophrys cristiceps* (à esquerda) e *Pleurodema diplolistris* (à direita), coletados em Angicos/RN.

Os lipídeos totais foram extraídos dos tecidos amostrados com uma solução de clorofórmio: metanol: água (2:1:0,5) segundo o método de Folch et al. (1957) e quantificados pelo método colorimétrico descrito por Frings et al. (1972), sendo utilizada uma curva padrão de óleo de fígado de bacalhau.

A quantificação de hidroperóxidos lipídicos foi realizada utilizando-se o método descrito por Hermes-Lima et al. (1995). Este método se baseia no princípio de que os hidroperóxidos oxidam ferro II a ferro III, o qual reage com o xilenol orange, produzindo um cromóforo que tem absorção máxima em 580 nm.

Os valores de cada variável e espécie avaliadas foram comparados usando o teste de análise de variância (ANOVA *One Way*), utilizando o programa estatístico Sigma Stat for Windows (Version 3.10 Copyright©). Os dados que cumpriram os requerimentos de uma análise paramétrica foram comparados pelo teste de *Student Newman Keuls* e os dados que não cumpriram esses requerimentos foram analisados pelo teste de Dunn. O nível de significância adotado foi de 0,05.

Resultados e Discussão

Os resultados de lipídeos totais (Figura 3) mostraram grande homogeneidade entre as duas espécies, principalmente no que diz respeito aos tecidos hepático e muscular, que tiveram as menores concentrações amostradas na comparação com os resultados gonadais e da pele, que mostraram para as gônadas os maiores valores, com diferença estatística significativa (p=0,021) para *P. cristiceps*. Esta diferença parece bastante lógica quando se observa o grau de inatividade desta espécie em comparação com *P. diplolistris*, que se mostra bastante ativa durante o momento de estivação, utilizando proporcionalmente maiores quantidades de reservas em comparação com *P. cristiceps.* A concentração de lipídeos na pele, por sua vez, apesar do grande erro padrão, parece ter compensado a diferença ovariana para *P. diplolistris*, uma vez que o maior acúmulo de reserva pode estar ligado à grande necessidade lipídica deste tecido com vistas à proteção de reservas hídricas.

Os baixos valores de concentração de lipídeos nos tecidos hepático e muscular podem ser explicados pela época em que as espécies analisadas foram coletadas, período de 9 meses de estiagem, o que poderia ter praticamente esgotado as reservas lipídicas desses tecidos.

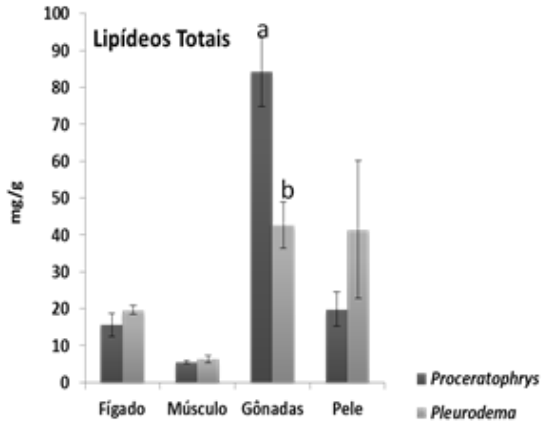


Figura 3: Lipídeos totais teciduais (mg/g) de *Proceratophrys cristiceps* e *Pleurodema diplolistris,* coletados em Angicos/RN durante a seca (Média e Erro Padrão)- [ab] letras representam diferenças entre as espécies.

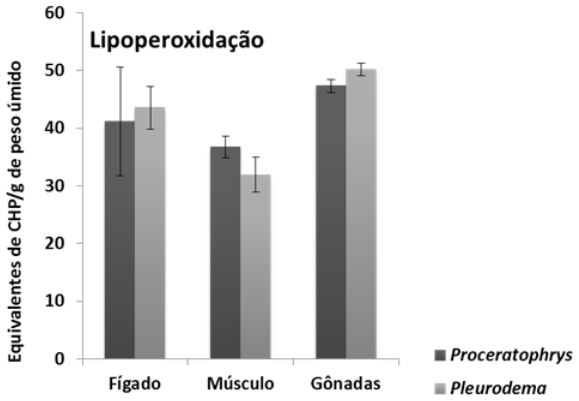


Figura 4: Lipoperoxidação tecidual (Equivalentes de CHP*/g de peso úmido) de *Proceratophrys cristiceps* e *Pleurodema diplolistris* coletados em Angicos/RN durante a seca (Média e Erro Padrão)- *CHP corresponde a unidade de medida de lipoperoxidação, Cumene Hydroperoxide (Hidroperóxido de Cumeno).

Os dados de lipoperoxidação (Figura 4) avaliados neste trabalho não mostraram nenhuma diferença estatística entre as espécies, com valores bastante similares entre os tecidos analisados, que variaram de 36,7 a 50,2 (Equivalentes de CHP/g de tecido úmido). A mesma observação de falta de diferença entre tecidos foi descrita por Grundy e Storey (1998) para *Scaphiopus couchii*, espécie que apresenta estivação bastante pronunciada (com cerca de 87% de diminuição no consumo de O2). Foi observado neste trabalho que *S. couchii* apresentou no tecido hepático 8,8 (Equivalentes de CHP/g de tecido úmido) e 7,7 (Equivalentes de CHP/g de tecido úmido) para o tecido muscular.

Comparando os dados de *S. couchii* com os das espécies do presente trabalho, podemos verificar que a redução da taxa metabólica tem influência na peroxidação lipídica, enquanto no primeiro caso a redução ultrapassa os 80%, *P. cristiceps* e *P. diplolistris* apresentam uma redução de aproximadamente 50% (Pereira, 2016) tendo este último grupo um maior contato com oxigênio no decorrer da estivação. Outro fator diz respeito em como estas espécies se alojam no micro-habitat durante a estivação. Apesar de ambas ocorrerem em solos arenosos que apresentam concentrações de oxigênio próximas a 20%, *S. couchii* desenvolve um casulo de estrato córneo multisseriado que recobre todo seu corpo, exceto as narinas, que além de evitar a perda de água limita a lipoperoxidação dos tecidos, principalmente da pele. Tal, característica não é observada na estivação das espécies do presente estudo, estando mais propensas a ocorrência de lesões nas membranas celulares.

Conclusões

Os resultados mostram que ambas as espécies estivantes, quando no período de seca, concentram seus estoques lipídicos no tecido ovariano e epitelial buscando sustentar a reprodução na chegada das chuvas e reduzir a perda de água durante o processo de dormência. Em relação a lipoperoxidação as espécies mostraram grande suscetibilidade a ação de radicais livres nas membranas durante o estágio de dormência quando comparado com outros estudos. Porém não houve diferenças significativas entre as espécies, sendo necessário para ambos os dados análises comparativas entre os períodos ativos e inativos das duas espécies para uma conclusão plausível.

Agradecimentos

Convênio Unesp/SEE-SP/VUNESP pelo auxílio financeiro.

Referências

Folch, J., Lees, M. e Sloane Stanley, G.H. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biology Chemistry (226): 497-509.

Frings, C.S., Fendley, T.W., Dunn, R.T. e Queen, C (1972). A. Improved determination of total serum lipids by the sulfo-phospho-vanillin reaction. Clinical chemistry (18): 673–4.

Grundy, J.E. e Storey, K.B. (1998) Antioxidant defenses and lipid peroxidation damage in aestivating toads, *Scaphiopus couchii*. Journal of Comparative Physiology (168B):132–142.

Halliwell, B. e Gutteridge, J. M. C (1999). Free Radicals in Biology and Medicine. 3. ed. New York: Oxford University Press Inc, 704 p.

Hermes-Lima, M.; Willmore, W.G. e Storey, K.B. (1995) Quantification of lipid peroxidation in tissue extracts based on Fe(III) xylenol orange complex formation. Free Radical Biology & Medicine (19)271-280.

Navas, C., Antoniazzi, M. M. e Jared, C.A. (2004). A preliminary assessment of anuran physiological and morphological adaptation to the Caatinga, a Brazilian semi-arid environment. International Congress Series (1275): 298-305.

Pereira, I.C. (2016). Estratégias fisiológicas e comportamentais em anuros no semiárido: implicações sobre o balanço energético e hídrico. Tese – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 113 p.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

As vantagens das aulas práticas de Educação Ambiental no processo de ensino-aprendizagem.

Antonio Larentis Neto [(1)], Regina M. M. de Castilho [(2)], Thalita Fischer Santini Mendes [(1)], Beatriz Schenaide Vitória [(3).]

[1]UNESP – Campus de Ilha Solteira Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, alarentiss@gmail.com

[2]UNESP – Docente da UNESP, Campus de Ilha Solteira - Departamento de Fitotecnia, Técnologia de Alimentos e Sócio Econômica, regina.castilho@unesp.com

[3]UNESP – Campus de Ilha Solteira Curso de Ciências Biológicas –Bacharelado, biaschenaide@gmail.com

Introdução

A aula prática é uma importante metodologia para a facilitação do processo de ensino-aprendizagem, pois ela se associa com a teoria vista em sala de aula com os alunos, tornando os assuntos tratados mais memoráveis (PERUZZI; FOFONKA, 2014). Essas atividades são muito importantes para o desenvolvimento do pensamento científico, pois na aula teórica, o aluno recebe as informações através das explicações, diferentemente de uma aula prática, que ao ter o contato físico com o objeto de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará (BARTZIK; ZANDER, 2016).

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado no Colégio "Euclides da Cunha" (Euclidinho) localizado em Ilha Solteira – SP, com alunos do primeiro e segundo ano do Ensino Fundamental I, nos meses de agosto a dezembro no ano de 2018, como parte do Projeto de Extensão "Jardinagem e horta escolar como instrumento de percepção do Meio Ambiente" (PROEX-UNESP).

Foram desenvolvidas as seguintes atividades práticas:

4. Semeadura do girassol (*Helianthus annus*);
5. Semeadura de abobrinha (*Cucurbita pepo* L.);
6. Brincadeira da montagem do painel de animais benéficos e maléficos para a horta;
7. Painel sobre o transporte de solutos dentro da planta com tubos representando xilema e floema;
8. Semeadura de feijão (*Phaseolus vulgaris*) para a visualização do crescimento das raízes em garrafas pet transparente.

Após as atividades foram analisadas, de maneira qualitativa: a participação nas aulas práticas, a aprendizagem dos alunos ao decorrer do projeto e a retomada de conteúdo nas aulas subsequentes, através de conversas descontraídas, sendo observado se os alunos lembravam de alguns aspectos da aula anterior.

Resultados e Discussão

No início do projeto foi verificado que os alunos já possuíam um conhecimento prévio relacionado à Educação Ambiental e sobre cuidados necessários com as plantas, ambas advindas de experiências vivenciadas na escola e com a família. Um exemplo disso foi visto na semeadura do girassol e no cuidado em seu desenvolvimento (Figura 1-a).

Depois de realizadas as atividades, foi possível verificar um melhor entendimento dos conteúdos pelos alunos, pois através das aulas teóricas e a visualização nas práticas eles conseguiram apreender a mensagem que foi passada em um menor período de tempo. Houve também uma melhora na memorização dos conteúdos, visto que estes eram retomados pelos professores responsáveis e pelos bolsistas/voluntários do Projeto, nas aulas seguintes, além da maior participação de alguns alunos que não o faziam com tanta frequência.

De acordo com Basso (2017), os resultados desse tipo de prática, ao ar livre, são crianças mais motivadas e saudáveis, levando o maior envolvimento e interesse pelas aulas quando elas foram realizadas em ambientes externos; outra questão a ser considerada é que estudos indicam que as habilidades desenvolvidas em ambiente externo permanecem com os estudantes e melhoram seu desempenho durante toda a vida.

A aula prática traz uma maior realidade para o aluno sobre um determinado assunto, e este pode construir seu conhecimento de uma forma mais fácil, tendo uma maior consciência da importância do que está aprendendo, sendo isso primordial para a educação ambiental. Assim, confirma-se o argumento de Ronca e Terzi (1995), que dizem que as atividades práticas e brincadeiras são ótimas ferramentas pedagógicas para ajudar no processo de construção de conhecimento do aluno.

Conclusões

Conclui-se que as aulas práticas juntamente com a educação ambiental proporcionam uma maior eficiência no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Figura 26: a- Resultado da semeadura do Girassol; **b-** Resultado da semeadura das abobrinhas; **c-** Painel sobre o transporte de solutos dentro da planta; **d-** Semeadura das abobrinhas; **e-** Semeadura de feijões em garrafas pet transparente (Fonte: Próprio autor, 2018).

Agradecimentos

A PROEX-UNESP e ao Colégio “Euclides da Cunha” (Euclidinho)– Ilha Solteira-SP.

Referências

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **@rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte Mg, v. 8, n. 4, p.31-38, abr. 2016.

BASSO, M. Fora da sala: aulas ao ar livre potencializam aprendizagem. 2017. Disponível em: https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/fora-da-sala-aulas-ao-ar-livre-potencializam-aprendizagem-ch2bcrg3nnuqsiyzeo5lhyl49/. Acesso em 09 abril 2019.

PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: A visão dos professores das Ciências da Natureza. **Educação Ambiental em Ação**, [s.i], v. 12, n. 47, p.1-9, mar. 2014

RONCA, P. A. C.; TERZI, C. A. **A aula operatória e a construção do conhecimento**. 9.ed. São Paulo: Edesplan, 1995.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

AUTOPERCEPÇÃO DA AUDIÇÃO

Ariele Beatriz Bomfim Ramos [(1)], Beatriz Cardoso Ribeiro [(2),]

Docente: Profa. Dra. Cristiéle da Silva Ribeiro.

[1]UNIVERSIDADE, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado. e Licenciatura UNESP-FEIS

[2]UNIVERSIDADE, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado e Licenciatura. UNESP-FEIS

Introdução

O sistema auditivo, formado por elementos anatômicos, tais como ligamentos, tendões, músculos, ossículos, células sensoriais e neurônios, pode sofrer interferência de fatores intrínsecos e extrínsecos, tal como o ruído. O ruído pode ser definido como um som indesejável e sua percepção pode ser diferente dependendo do ouvinte. A intensidade do ruído, o tempo de exposição, e as características físicas dos mesmos determinarão o quanto podem ser prejudiciais à saúde auditiva. (GONÇALVES, 2014)

A audição é considerada como um dos principais sentidos de interação humana com o meio, possuindo uma função complexa de comunicação e preservação da espécie. Com o avanço da tecnologia, ocorreu uma revolução na forma de ouvir música, surgindo aparelhos individuais onde o fone de ouvido é uma ferramenta indispensável para tal atividade. (BORJA; LUZ, 2012). Swensson, Swensson e Swensson (2009) apontam que o som se define como uma energia vibratória com fase de compressão e de rarefação, e que a espécie humana possui uma variação de vibração sonora áudio sensível de 20 a 20.000 Hz. De acordo com Barcelos e Dazzi (2014) os aparelhos portáteis podem chegar a 120 decibel, e tal intensidade pode ser comparada a da potência de uma turbina de avião durante a decolagem.

Materiais e Métodos

Na pesquisa realizada, foram contabilizados 54 indivíduos com a faixa etária entre 11 a 45 anos no período disponível em 5 dias, contendo perguntas para análise da frequência auditiva embasados na hipótese formulada.

1) Faixa etária

2) Frequência de uso de fone de ouvido;

3) Exposição a sons com volumes altos;

4) Se as pessoas escutam "sons altos" (frequências mais altas);

5) Frequência de Inflamações de ouvido;

6) Percepção se as pessoas ao seu redor escutavam o conteúdo que você estava ouvindo em seu fone.

3.1) Se essa exposição ocorre por ouvir música;

3.2) Ou se essa exposição ocorre por outro meio de exposição.

7) Vídeo que media a frequência que você escuta, em Hz.

8) Confirmação se as pessoas realmente assistiram ao vídeo para responder o questionário.

Os dados foram obtidos através do preenchimento do formulário foram dados pela plataforma Google Forms, e quantificado através do software estatístico GraphPad (Prisma) versão 8.0.

Resultados e Discussão

Ao analisarmos a frequência do uso de fones de ouvido, observamos que 1,85% dos entrevistados afirmaram nunca usar fones, dos demais 31,48% usam menos de uma vez por semana, 27,78% usam de 2-6 vezes por semana e 38,89% usam acima de 6 vezes. Comparando esses dados com as faixas etárias dos participantes da pesquisa, vimos que pessoas entre 16-35 anos costumam fazer um uso mais frequente de tal equipamento.

Com relação à autopercepção da exposição a sons com volumes altos, 72,22% afirmam serem expostos a tal situação, enquanto 27,78% não se sentem expostos. Dos indivíduos expostos a tal situação, 71,79% reconhecem que a exposição a volumes elevados surge por escutarem músicas muito altas, enquanto 28,21% consideram que outros ambientes são responsáveis por tal influência.

Olhando mais a fundo sobre essa questão, 64,10% dos participantes expostos a músicas altas acreditam que isso ocorre por conta do uso acima do recomendado de fones de ouvido. Dentre os demais fatores externos que influenciam negativamente na audição, estão: Festas / Shows com 68,75% %, Caixas de som com 18,75%, Ambiente de Trabalho com 6,25% % e Ensaio Bateria Universitária/escola de Samba com 12,96%.

Segundo Gonçalves (2014) a utilização de fones de ouvido por jovens, bem como, os ambientes ruidosos frequentados pelos mesmos já são considerado um problema de saúde pública uma vez que põem em risco a saúde auditiva Nos ambientes, os quais os jovens costumam frequentar como bares, boates/discotecas, shows, academias de ginástica, estádios de futebol, entre outros, geralmente a intensidade do som ou ruído é superior a 100 dB(A) e nos equipamentos portáteis individuais com fones de ouvido podem até ultrapassar esta intensidade.

Outro ponto importante é a autoavaliação com relação à altura do que é escutado no fone de ouvido, 79,49% dos entrevistados afirmam que outras pessoas já escutaram de longe o que eles estavam ouvindo pelo fone. O que reforça ainda mais a utilização incorreta e consequentemente prejudicial desse recurso tecnológico, podendo provocar o aparecimento de queixas auditivas e extra-auditivas.

Além disso, com relação a Frequência de Inflamações de ouvido, 24,07% disseram que nunca tiveram tal problema, 42,59% tiveram 1 vez por ano, 20,37% tiveram de 2 a 4 vezes por ano e 12,96 afirmam que tiveram esporadicamente, sem uma frequência bem definida. Inicialmente acreditávamos que a Frequência de Inflamações de ouvido poderia estar relacionada com a Frequência

de uso de fone de ouvido, contudo, o teste estatístico de regressão linear mostrou que essa associação é não significativa, já que o P valor encontrado foi de 0,73.

Ao analisarmos a aplicação do vídeo, obtivemos que, 1,85% dos participantes escutavam até 12000 Hz, 35,19% a 15000 Hz, 14,81% a 16000 Hz, 12,96% a 17000 Hz, 16,67% a 18000 Hz e 18,52% a 19000 Hz. Outro ponto importante é que ao comprarmos se houve diferença significativa entre a idade dos grupos relacionados e a frequência auditiva medida em Hz, tendo em vista que o P valor encontrado foi de 0,67. Contudo, a literatura relata que a amplitude das emissões otoacústicas representa a quantidade de células ciliadas externas que estão íntegras. Desta forma a redução da amplitude pode predizer possíveis alterações auditivas.

Apesar de conseguirmos relatar que os indivíduos usuários de fones de ouvido (64,81% dos participantes da pesquisa) apresentaram menor amplitude para escutar as maiores frequências sonoras, quando comparados aos sujeitos não ouvintes de fones, a análise de regressão linear para tal situação, não foi significativa, pois o P valor encontrado foi de 0,84.

Conclusões

Não houve diferença significativa entre a idade dos grupos relacionados uso de fones de ouvido, devido à pouca variação de faixas etárias envolvidas no estudo, acreditamos que se ampliássemos a análise nesse ponto, obteríamos melhores resultados.

Porém com base nos estudos, podemos inferir que as células ciliadas do sistema auditivo ao longo do tempo, sofrem uma degradação natural por envelhecimento, contudo, o uso excessivo de aparelhos eletrônicos com elevados volumes, pode influenciar negativamente na audição e acelerar a destruição dessas células, o que resultaria numa maior perda auditiva**.**

Referências

BARCELOS, D. D; DAZZI, N. S. Efeitos do mp3 player na audição. **Revista Cefac**, [s.l.], v. 16, n. 3, p.779-791, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201422112.

BORJA, A; LUZ, T. Hearing symptoms personal stereos. **International Archives Of Otorhinolaryngology**, [s.l.], v. 16, n. 02, p.163-169, abr. 2012. Georg Thieme Verlag KG.

LEMOS G, C; MARTINS D., F. A. Achados audiológicos em jovens usuários de fones de ouvido. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 4, 2014.

SWENSSON, J. R. P.; SWENSSON, R P.; SWENSSON, R. C. Ipod®, mp3 players e a audição. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, Sorocaba, v. 11, n. 2, p.4-5, maio 2009.

Nível e área do trabalho: Graduação, / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Comparação da percepção de discentes com a utilização de flores e plantas artificiais no Restaurante Universitário da UNESP – Campus de Ilha Solteira/SP

Iris Prates Belletti [(1)], Regina M. M. de Castilho [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, irispratesbelletti@hotmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Fitotecnia, Tec. de Alimentos e Socioeconômica, regina.castilho@unesp.br

Introdução

A utilização da percepção é uma ferramenta fundamental para o entendimento dos comportamentos e ações, promovendo por consequência a sensibilização e o desenvolvimento de posturas éticas e responsáveis (MARCZWSKI, 2006). O estudo da percepção ambiental, ou seja, da relação homem-natureza é importante para entender o comportamento das pessoas diante a realidade, sendo influenciado pela interpretação que elas fazem do ambiente (SILVA, 2013). Segundo Tuan (1980), o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente pode contribuir para a construção das relações do indivíduo com o meio. Segundo o mesmo autor, existem diversas maneiras de perceber o ambiente e se construir a realidade através de experiências únicas. Ao entrar em contato com o meio ambiente, as pessoas fazem uso dos cinco sentidos em um processo associado com os mecanismos cognitivos, ou seja, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio, sendo que respostas ou manifestações são resultado das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada indivíduo. Flores aproximam as pessoas à natureza, e o uso de plantas artificias se torna cada vez mais comum, visto que com a tecnologia avançada utilizada, estas são muito realistas, e demandam menor manutenção (KLEIN, 2016).

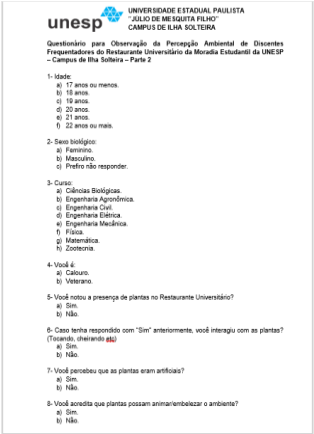
O objetivo do presente trabalho foi comparar a percepção de discentes com relação a utilização de flores artificiais no Restaurante Universitário da UNESP – Campus de Ilha Solteira/SP. Tomando como base para a comparação, dados levantados no ano de 2018.

Materiais e Métodos

O experimento foi montado em março de 2018, no interior do Restaurante Universitário da UNESP – Campus de Ilha Solteira/SP. Foi aplicado um questionário, em 06 de abril de 2018, a 100 estudantes que fazem uso do mesmo. Abrangendo os cursos: Ciências Biológicas, Engenharia Agronômica, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Física, Matemática e Zootecnia.

Para comparação dos resultados, foi aplicado o mesmo questionário, nos dias 25 e 26 de março de 2019, apenas aos novos usuários do Restaurante Universitário; o questionário consta na Figura 1.

Na montagem utilizou-se uma treliça de plástico marrom (50cm de altura; 150cm de comprimento), que foi fixada em três ganchos de metal, a 150 cm do piso; nesta foram inseridas flores e plantas artificiais, ficando dispostas como mostrado na Figura 2. Os resultados são apresentados em tabelas, e em porcentagens.



unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA

Questionário para Observação da Percepção Ambiental de Discentes Frequentadores do Restaurante Universitário da Moradia Estudantil da UNESP – Campus de Ilha Solteira – Parte 2

1- Idade:
a) 17 anos ou menos.
b) 18 anos.
c) 19 anos.
d) 20 anos.
e) 21 anos.
f) 22 anos ou mais.

2- Sexo biológico:
a) Feminino.
b) Masculino.
c) Prefiro não responder.

3- Curso:
a) Ciências Biológicas.
b) Engenharia Agronômica.
c) Engenharia Civil.
d) Engenharia Elétrica.
e) Engenharia Mecânica.
f) Física.
g) Matemática.
h) Zootecnia.

4- Você é:
a) Calouro.
b) Veterano.

5- Você notou a presença de plantas no Restaurante Universitário?
a) Sim.
b) Não.

6- Caso tenha respondido com "Sim" anteriormente, você interagiu com as plantas? (Tocando, cheirando etc)
a) Sim.
b) Não.

7- Você percebeu que as plantas eram artificiais?
a) Sim.
b) Não.

8- Você acredita que plantas possam animar/embelezar o ambiente?
a) Sim.
b) Não.

Figura 1: Questionário utilizado.

(Fonte: Próprios autores, 2019)

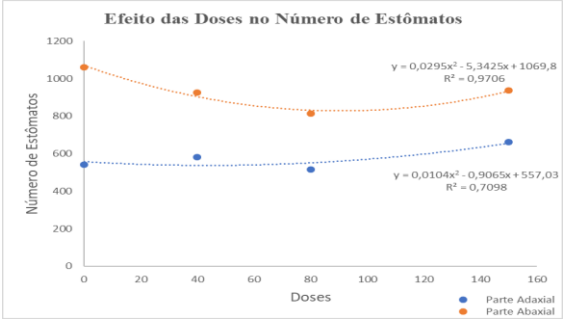


Figura 2: Treliça com flores e plantas artificiais, instalada no RU/UNESP, Ilha Solteira/SP.

(Fonte: Próprios autores, 2018)

Resultados e Discussão

Dos que responderam o questionário em 2019, 47,5% eram mulheres e 52,5% homens, constituindo os discentes em 52,5% dos cursos de biológicas e 47,5% de exatas; em 2018, 40% eram mulheres e 60% homens, sendo 54% dos cursos de biológicas e 46% de exatas. Em 2018, 2,5% das mulheres não perceberam a utilização de plantas ornamentais artificiais, enquanto homens totalizaram 8,3%; já em 2019, 77,5% das mulheres e 92,5% dos homens não perceberam a utilização de plantas ornamentais artificiais (Tabela 1).

De acordo com Silva (2011), devido ao grande confronto de ideias que hoje percorrem na mente humana, o ser humano vem esquecendo algumas emoções, e perdendo o sentimento de pertencer ao meio ambiente que conhecia para agora dar espaço a um meio ambiente materializado, ou seja, visto que o a treliça já fazia parte do ambiente no ano de 2019, ocorreu uma menor percepção desta.

Observa-se também que independente do ano de avaliação, mulheres interagem mais com as plantas, o que corrobora com Brabyn et al. (2005), que diz que as diferenças biológicas entre os sexos atingem a percepção sensorial, e dado o mesmo nível de estímulo, a resposta feminina é muito mais sensível, sendo que, no caso da visão, sentido mais utilizado no presente trabalho, enquanto os homens são mais precisos e focados, as mulheres têm melhor visão periférica, além possuírem mais células fotorreceptoras, ou seja, o que possibilita maior percepção do ambiente.

Tabela 27: **Porcentagem da percepção das plantas artificiais por grupos de sexo biológico em 2018 e 2019. Ilha Solteira**

2018		
Sexo Biológico	**Percepção das plantas**	**Interação com as plantas**
Feminino	97,5%	23%
Masculino	91,3%	11,5%

	2019	
Feminino	22,5%	33,3%
Masculino	7,5%	0%

(Fonte: Próprios autores, 2019).

Dentre os entrevistados em 2018, 99% acreditam que plantas embelezam e animam o ambiente, tornando-o mais agradável; o 1% foi representado por masculino. E em 2019, 97,5% acreditam, sendo os 2,5% também representado por masculino.

Conclusões

A percepção dos discentes em relação a utilização de flores artificiais difere entre os sexos, sendo maior para o feminino, assim como para a interação com as plantas; para os novos frequentadores do Restaurante Universitário, as plantas não representam tanto destaque, já que o ambiente como um todo já estava construído.

Referências

BRABYN J. A., SCHNECK M. E., LOTT L. A., HAEGERSTRÖM-PORTNOY G. Night driving self-restriction: vision function and gender differences. **Optom. Vis. Sci.** 82, 755–764, 2005.

KLEIN, C. **Como usar plantas artificiais na decoração.** Disponível em: https://revistaquem.globo.com/Casa-dos-Famosos/noticia/2016/06/quem-decora-por-camila-klein-como-usar-plantas-artificiais-na-decoracao.html. Acesso em: 17 abril 2018.

MARCZWSKI, M. Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do ensino Fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso. 2006. 188 f. **Dissertação (Mestrado em Ecologia)** - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

SILVA, K. C. **Pertencimento em Relação ao Bosque Campos Prado: Um Estudo de Percepção Ambiental da Comunidade do Entorno**. 2011. (Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) Faculdade de Tecnologia de Jahu, Jaú, 2011.

SILVA, L. J. C. Estudo da percepção ambiental dos alunos do Ensino Médio no colégio Estadual Manoel de Jesus em Simões Filho, BA. 2013. 66 f. (**Monografia de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios**) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

TUAN, Y. F. **Topofilia -** um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Ed. Difel, 1980.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Diferença dos sentidos olfato-paladar entre os gêneros masculino e feminino e indivíduos fumantes

Alice Barra Freire [(1)], Luana Pereira Cardoso [(1)], Amanda Delfino [(1)], Maurício Florindo de Mello [(1)], Micheas Pereira Waessman[(2)], Breno Henrique Ferraz de Oliveira[(2)], Camilly Victória dos Santos[(2)], Gabriel Cassimiro Sousa[(2)], Giovanna Lopes[(2)], Paula de Andrade Fonseca[(2)], Maiara de Souza Magossi[(3,4)], Aline Barbosa Zonatto[(5,6)], Cristiéle da Silva Ribeiro[(7)]

[1]UNESP-FEIS, Ciências Biológicas – Licenciatura e/ou Bacharelado, luanabio@gmail.com, maumauforindo@gmail.com, alicebf13@hotmail.com, Amanda.ds.10@hotmail.com

[2]Escola Estadual de Urubupungá, Eletiva Máquina Viva – Aluno do Ensino Médio

[3]UNESP-FEIS, Departamento de Física e química – Doutoranda no Programa de pós-graduação em Ciências dos materiais

[4]Escola Estadual de Urubupungá, Eletiva Máquina Viva – Professora e mestre

[5]UNESP-FEIS/IBILCE/FCAV, Mestranda no Programa de pós-graduação Ensino e Processos Formativo

[6]Escola Estadual de Urubupungá, Eletiva Máquina Viva – Professora

[7]UNESP-FEIS, Departamento de Biologia e Zootecnia – Docente

Introdução

O paladar e o olfato são dois sentidos que apresentam funções inter-relacionadas apesar de serem anatomicamente distintos, foram selecionados ao longo do tempo, na espécie humana, para juntos perceberem substâncias químicas presentes no meio que poderiam ser potencialmente perigosas (CARVALHO et al., 2012), e selecionar alimentos de acordo com as necessidades metabólicas (PALHETA NETO et al., 2011).

Hoje em dia o olfato não é fundamental para a sobrevivência do ser humano, contudo, quando integrada com o paladar auxilia na identificação de sabores de cada alimento (CARVALHO et al., 2012). As sensações surgem pela interação de moléculas voláteis dos odores e moléculas que compõem os alimentos com os receptores da olfação e gustação, levando resposta a estes estímulos através de impulsos que se propagam para o sistema límbico (PALHETA NETO et al., 2011).

Quando uma dessas capacidades de reconhecimento sensorial está alterada, normalmente é possível detectar modificações no outro sistema sensitivo, demonstrando a influência de um sistema sensorial sobre o outro. Variações funcionais ou estruturais dos receptores sensoriais do olfato e degustação podem modificar temporariamente o reconhecimento de odores e sabores. Um destes fatores é o tabagismo (SANTOS; ECHEVESTE; VIDOR, 2014).

Frente ao exposto este trabalho teve como objetivo observar se existe diferença estatística significativa na interferência do olfato no paladar. Adicionalmente foi comparado se existe diferença de percepção entre os sexos, idade, e por fim, entre indivíduos fumantes e não fumantes.

Materiais e Métodos

Foram feitos 4 testes relacionados a capacidade olfativa em relação ao paladar, sendo o primeiro com sabor forte (bala de Canela) e odor forte (bala de Café), o segundo com sabor fraco (Maçã) e odor forte (Cebola), o terceiro com sabor fraco (Pêra) e odor fraco (Batata), e o quarto com sabor forte (bala de Canela) e odor fraco (bala de Morango). Os testes foram feitos com a pessoa vendada para que a mesma identificasse o sabor, sem perceber que estava sendo colocado outro alimento para o olfato.

Foram realizados com 52 pessoas, 24 indivíduos vinculados à E.E. Urubupungá, e 28 vinculados à FEIS, 32 delas do gênero masculino, 20 do feminino, ainda foi contabilizado 17 pessoas fumantes e 35 não-fumantes.

Os dados foram compilados e testados no software estatístico GraphPad Prism 6.0 para aferir diferenças estatísticas, utilizando-se o teste de hipótese de Mann Whitney para se aferir as diferenças estatísticas com fumantes e não fumantes, o teste Kruskal-Wallis (tipo ANOVA) para definir se há diferenças entre os testes.

Resultados e Discussão

Não houve diferença estatística comparando a proporção de acertos comparando-se os testes, conforme exibido pelo gráfico 1 e tabela 1. Também não foram observadas diferenças ao compararmos resultados das respostas entre homens e mulheres, não corroborando com Fornaieri (2013) que indica maior percepção olfativa no sexo feminino. Não houve diferenças estatísticas entre fumantes e não fumantes, não concordando com Santos, Echeveste e Vidor (2014) que evidenciam que o tabagismo é um dos fatores que pode alterar significativamente a sensibilidade de receptores olfativos e gustativos, entretanto esse fato se deve a média de idade dos participantes, que é de 22,8 anos, mostrando que o tempo de tabagismo dos avaliados é curto, comparando-se com o avaliado por Santos et al., (2014).

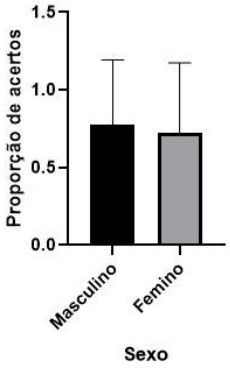


Gráfico 1: Gráfico de proporção de acertos e erros em relação aos teste**.**

O que foi avaliado	Teste estatístico utilizado	Valor de p
Comparação da proporção de acertos entre os testes 1, 2, 3 e 4.	Kruskal-Wallis	0,108
Comparação da proporção de acertos de fumante com não fumante	Mann Whitney	0,3963
Comparação da proporção de acertos entre masculino e feminino	Mann Whitney	0,5079

Tabela 1: Dados estatísticos

Pessoas maiores de 18 anos tiveram mais acertos quanto aos sabores dos alimentos em relação aos menores de 18 anos, conforme mostra o gráfico (p= 0,0375), mostrando diferença estatística entre maiores de idade e menores de idade. Os dados do gráfico 2 mostram que com os testes apenas com os menores de idade houve diferença estatística significativa (p= 0,0097) entre a percepção do sabor da pêra cheirando batata comparando com o teste 1 (olfato bala de canela e paladar bala de café) e em comparação com o teste 3 (olfato cebola e paladar maçã), portanto houve menor percepção gustativa ao entre alimentos com sabores fracos, no caso a batata e a pêra. Em contrapartida, a proporção de acertos para os indivíduos maiores de idade exibiu diferença estatística significativa (p=0,037) comparando-se a quantidade de acertos ao comer maçã e cheirar cebola com todos os outros testes, portanto, foi menor a percepção do sabor da maça quando inclusa a cebola ao olfato, conforme mostra o gráfico 3. Isso implica que, foi mais difícil para as pessoas distinguirem o sabor da maçã enquanto cheiravam a cebola, pois a cebola tem cheiro muito forte e característico.

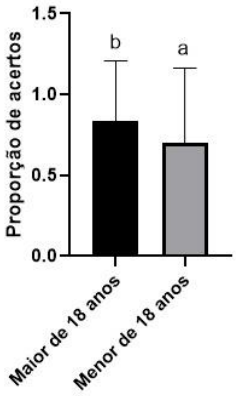


Gráfico 2: Gráfico de proporção de acertos, comparando menores de 18 anos com maiores de 18 anos. Em que a ≠ b quando p < 0,05.

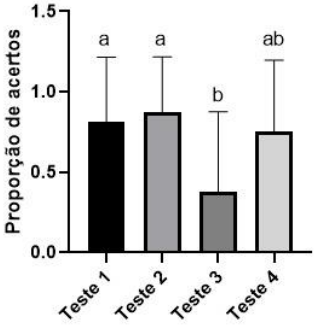


Gráfico 3: Gráfico de proporção de acertos comparando os testes obtido apenas pelos indivíduos menores de idade. Em que *a* ≠ *b* quando p < 0,05.

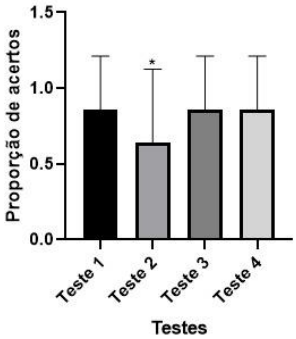


Gráfico 4: Gráfico de proporção de acertos comparando os testes obtido apenas pelos indivíduos maiores de idade. Em que *a* ≠ *b* quando p < 0,05.

Tais dados corroboram com Heft e Robinson (2010) que justifica devido ao fato dos estímulos gustativos para o paladar aumentarem com a idade . Entretanto, não é possível inferir que esses achados refletem mudanças nos sistemas sensoriais ou processos cognitivos, pois a percepção de estímulos é mais suscetível à perda de atenção, pessoas mais velhas são mais cautelosas, podendo ser estes resultados vieses de resposta, já que ainda não existe estudos (HEFT; ROBINSON, 2010).

Conclusões

A partir dos dados obtidos das pesquisas, pode-se concluir que houve diferença entre a percepção do sabor dos alimentos comparando os indivíduos maiores de idade e menores de idade, assim como foi possível identificar em qual teste houve mais deficiência na percepção, sendo o teste 3 para os menores de idade e o teste 2 para os maiores de idade. Não houve diferença estatística entre os testes e também não houve diferença entre fumantes e não fumantes, este último é justificado pelo fato da média de idade dos alunos serem baixa indicando pouco tempo de tabagismo. Portanto, os dados são interessantes, mostrando haver diferenças, porém para um próximo estudo seria interessante avaliar faixas etárias mais distantes para representar mais o n populacional

Agradecimentos

Agradecemos a Escola Estadual Urubupungá pela oportunidade de aplicar o experimento na eletiva “Maquina viva”.

Referências

CARVALHO, André E. I. de Menezes de et al. *Relatório de pesquisa interação entre o olfato e o paladar.* Brasilia: Unb, 2012. 50 p.

SANTOS, Karoline Weber dos; echeveste, Simone Soares; vidor, Deisi Cristina Gollo Marques. *Influência da percepção olfativa e gustativa na fase oral da deglutição de indivíduos tabagistas*. Scielo. São Paulo, p. 1-8. fev. 2014.

PALHETA NETO, Francisco Xavier et al. *Anormalidades sensoriais: Olfato e paladar. Arq*. Int. Otorrinolaringol., São Paulo, v. 15, n. 3, p.350-358, set. 2011.

FORNAZIERI, Marco Aurelio. Validação *do teste de identificação do olfato da Universidade da Pensilvânia (UPSIT) para Brasileiros.* 2013. 92 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Usp, São Paulo, 2013.

.

Nível e área do trabalho: Graduação/ Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster- MODALIDADE DIDÁTICA

Efeito antiproliferativo da *Piper nigrum* L. em câncer cervical

Mayra Carolina da Silva Ferreira[(1)], Luana Pereira Cardos [(1)], Stefanie Oliveira de Sousa[(2)], Rosangela da Silva de Laurentiz[(3)], Flavia Cristina Rodrigues-Lisoni [(4)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, Laboratório de Genética Molecular. e-mail: mayra.carolina.sf@hotmail.com
[1]UNESP-FEIS, Discentes, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, Laboratório de Genética Molecular.
[2]UNESP-IBILCE, Discente do Programa de Pós-Graduação em Biociências.
[3]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Físico-Química.
[4]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Genética Molecular. e-mail: flavia.lisoni@unesp.br

Introdução

O câncer de colo de útero apresenta altas taxas de incidência e mortalidade, e sua progressão depende de características genéticas e interações com infecção pelo papilomavírus humano (HPV) (CHEN et al., 2017). O tratamento desse tipo de câncer inclui cirurgia, terapia por irradiação e quimioterapia, porém esses métodos são altamente invasivos, então algumas plantas têm despertado interesse científico devido seus potenciais antitumorigênicos (PRASHANT et al., 2017). Entre elas, *Piper nigrum* L., conhecida popularmente como pimenta do reino ou pimenta preta, é uma das espécies mais apreciadas devido à sua alta comercialização e importantes propriedades medicinais, como potencial antitumorigênico, efeitos anti-inflamatórios, anti-hipertensivo, antioxidante, antimicrobiano e antidepressivo (TAKOOREE et al., 2019). A Em função disso, foi proposto o presente trabalho que teve como objetivo geral avaliar o potencial efeito antitumorigênico do extrato total da *P. nigrum* nas células de câncer de colo de útero, observando como esse fitoterápico age e como essas alterações podem participar do processo tumoral.

Material e métodos

Foi utilizado uma linhagem celular de adenocarcinoma de colo de útero (HeLa). Essas células foram tratadas com o extrato total da extraído das folhas de *P. nigrum* nas concentrações de 10µg/mL, 50µg/mL e 100µg/mL por 4, 24, 48 e 72 horas e também com a podofilotoxina, como controle positivo e DMSO, como controle negativo, pois é o agente diluente da *P. nigrum.*

A. Cultivo e análise da morfologia celular

A linhagem celular HeLa foi semeada em meio completo (MEM), suplementado com 10% de soro fetal bovino, 10mM aminoácidos não essenciais, 100mM piruvato de sódio e 100µg/mL de antibiótico/antimicótico. As células foram mantidas a 37°C e atmosfera de 5% de CO_2 por 24 horas, até se fixarem no substrato. A morfologia celular foi analisada diariamente em microscópio invertido. Todos os experimentos foram realizados em duplicatas.

B. Índice de proliferação celular

Para analisar o índice de proliferação foi realizada uma curva de crescimento para cada concentração a ser testada com contagem de células cultivadas em placas de cultura de 24 poços, semeadas na concentração de $5x10^4$ em 500uL de meio completo. Após esse período, o meio de cultura foi substituído por meio de cultura sem soro, a fim de deixar todas as células na mesma etapa do ciclo celular. Após 24 horas, o meio foi substituído e adicionado o extrato total nas concentrações descritas acima.

Nas primeiras 4 horas do experimento, as células dos primeiros poços da placa foram tripsinizadas e contadas em câmara de Neubauer (hemocitômetro). As células contidas nos outros poços das placas foram tripsinizadas e contadas após 24, 48 e 72 horas do experimento,

C.Ensaio de citotoxicidade

O ensaio foi realizado utilizando o reagente MTS – CellTiter 96 AQueous One Solution Cell Proliferation Assay, em placas de 96 poços em uma concentração celular de $5x10^3$células/mL em um volume total de 200uL de meio completo. Após 4h de experimento foi adicionado 20ul de reagente MTS e a leitura foi realizada após 4 horas de incubação do reagente em leitor de placas, no comprimento de onda de 492nm.

Todos os dados foram analisados usando o software Prisma GraphPad versão 8.00. Os resultados foram apresentados como média ± erro padrão da média (EPM) e o teste estatística foi realizado pela análise de variância para comparações múltiplas (ANOVA), seguida do teste de Tukey. Valores de p menores que 0,05 foram considerados para indicar resultados estatisticamente significativos.

Resultados e discussão

Após os tratamentos com as diferentes concentrações do extrato de *P. nigrum*, não houve modificação da morfologia celular, como ilustra a Figura 1. Também não foi observada modificação na morfologia celular dos

controles positivo e negativo. Assim como no tratamento com o extrato de *P. nigrum* em linhagem celular HaCaT, houve diminuição da viabilidade celular, mas não houve alteração morfológica (CARDOSO et. al., 2018)

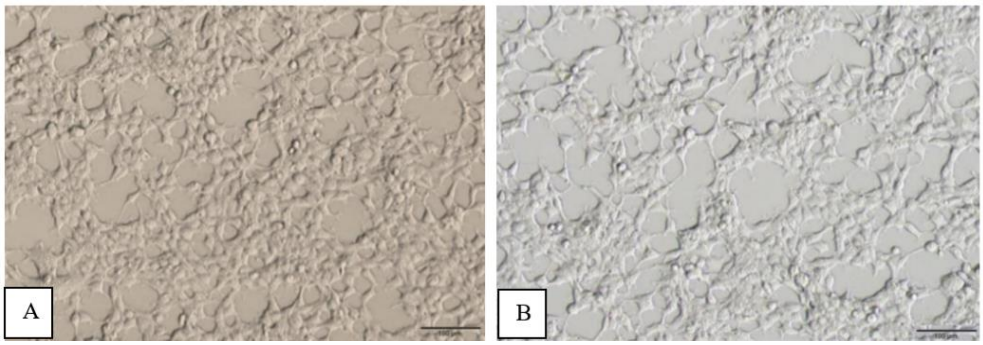


Figura 1. Análise da morfologia da linhagem celular pré [A] e pós [B] tratamento com *Piper nigrum*, na concentração de 100µg/ml por 48 horas. Escala de 100µm.

No experimento de curva de crescimento (Figura 2), foi possível observar que houve diminuição da proliferação celular após tratamento com o extrato total de *Piper nigrum* em todos os tempos e concentrações, além disso a podofilotoxina também mostrou inibição do crescimento na linhagem celular HeLa. A redução da proliferação celular foi significativa após tratamentos com os extratos nos tempos de 24, 48 e 72 horas. Nos tempos de 24h e 48h foram observados redução significativa da proliferação celular para as concentrações de 50 e 100µg/mL do extrato de *P. nigrum* e também da podofilotoxina. Enquanto, no tempo de 72h, a redução da proliferação celular ocorreu de forma significativa após o tratamento com o extrato, nas três concentrações testadas, e também após o tratamento com a podofilotoxina.

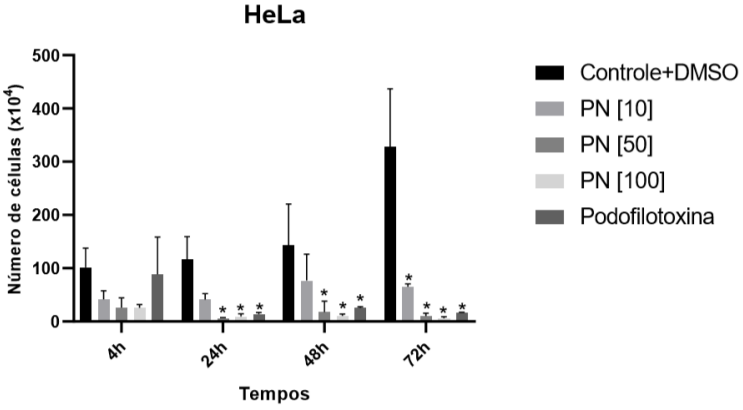


Figura 2. Gráfico representativo do ensaio de proliferação celular da linhagem celular HeLa. Células tratadas com extrato total de *Piper nigrum* nas concentrações de 10µg/mL, 50µg/mL e 100µg/mL. * vs controle, $p < 0.05$.

Podemos observar que o extrato total de *Piper nigrum* retarda a proliferação celular na linhagem celular HeLa, uma vez que o número de células é muito próximo em todos os tempos, indicando que as células se tornaram incapazes de se proliferarem, pelo menos na concentração de 100µg/mL. Os resultados do tratamento nos tempos de 24, 48 e 72 horas, tem os valores muito próximo do controle positivo (podofilotoxina), indicando um potencial efeito antiproliferativo. Observou-se também a ação do extrato total foliar de *P. nigrum* em células de câncer cervical (SiHa) e de queratinócitos normais de pele humana (HaCaT), onde o extrato total modificou a morfologia celular, diminuiu a proliferação dessas células e não foi citotóxica (CARDOSO et al., 2018). Sousa (2018) também corrobora com os resultados encontrados, onde utiliza o extrato foliar de *P. nigrum* no tratamento de células de câncer de cabeça e pescoço (Hep-2), demonstrando diminuição da proliferação em todos os tempos (4, 24, 48 e 72h) quando comparadas com o controle negativo.

Pendure et. al (2018) utilizando o alcalóide piperlogumina extraído da *Piper longum* L. combinado com APR-246 (compostos de quinuclidina, que podem restaurar a atividade de ligação de DNA de p53 mutantes e restabelecer as funções do tipo selvagem p53), em linhagens de células de cabeça e pescoço, resultou na diminuição da viabilidade celular aumentando a apoptose, além de citotoxicidade seletiva para células malignas. Si et. al (2018) também apresentou resultados que a piperina extraída de *Piper nigrum* e *Piper longum,* reduziu a viabilidade celular de células câncer de ovário (A2780) em uma maneira de concentração e tempo-dependente, mas não tem qualquer efeito sobre as células ovarianas normais, além de mudança na morfologia das células.

No ensaio de citotoxicidade, de uma maneira geral, o extrato total de *P. nigrum* não foi considerado citotóxico para a linhagem celular de adenocarcinoma de colo de útero (HeLa), pois apenas na concentração de 10µg/mL, após 24 e 72 horas de tratamento é que houve uma redução da viabilidade celular, e também na presença da podofilotoxina. Nos tempos de 48 e 72h, a viabilidade celular aumentou na concentração de 50µg/mL como mostra a figura 3.

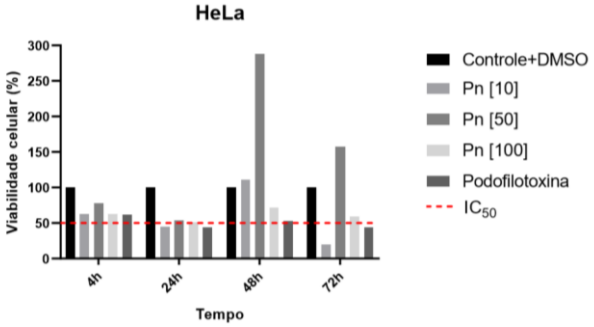


Figure 3: Gráfico representativo do ensaio de citotoxicidade da linhagem celular HeLa. Células tratadas com extrato total de *Piper nigrum* nas concentrações de 10µg/mL, 50µg/mL e 100µg/mL.

Assim, como foi observado na proliferação celular, a concentração do extrato não levou a variação significativa na viabilidade celular. Han e colaboradores (2018) realizou ensaios com extrato de óleo essencial de *Piper nigrum*, demonstrando atividade antiproliferativa significativa em linhagem de fibroblastos dérmicos, testando quatro concentrações diferentes evidenciando nenhuma citotoxicidade no ensaio.

Considerando os resultados obtidos no ensaio de proliferação celular e de citotoxicidade podemos considerar, que houve inibição da proliferação celular e o extrato não foi citotóxico. Esses resultados indicam que o extrato atuou na inibição da proliferação a partir de mecanismos que podem envolver morte de células, seja bloqueando a divisão celular, ou por apoptose celular. A partir desses resultados, novos ensaios se fazem necessário, como por exemplo a avaliação da migração celular, análise de ciclo celular e/ou de apoptose/necrose celular.

Conclusão

Os resultados obtidos com a linhagem celular de adenocarcinoma de colo de útero (HeLa) permitem concluir que o tratamento com o extrato de *Piper nigrum*:

- Não modifica a morfologia celular;
- Reduz a proliferação celular em todas as concentrações e tempos;

• Não é citotóxico.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPESP) pela concessão da bolsa de IC (2018/07986-2) e do auxílio à pesquisa (2017/02100-3).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, L. P.; FERREIRA, M. C. S.; SOUSA, S. O.; LAURENTIZ, R. S.; RODRIGUES-LISONI, F. C. In vitro analyses of the lignans action extracted from Piper nigrum in different cell lines. In: 2018 International Congress of Genetics, 22. Resumo. Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Genética, 2018, p. 1-1.

CHEN, L.; QIU, X.; ZHANG, N.; WANG, Y.; WANG, M.; LI, D.; WANG, L.; DU, Y. APOBEC-mediated genomic alterations link immunity and viral infection during human papillomavirus-driven cervical carcinogenesis. BioScience Trends, July, 2017

HAN, X, BEAUMONT, C; RODRIGUEZ, D; BAHR, T. Black pepper (Piper nigrum) essential oil demonstrates tissue remodeling and metabolism modulating potential in human cells. Phytotherapy Research. 2018; 1848– 1852.

PENDURE W, YIN ZX, LIU G, X DE ZENG, XF DE SHEN, QH DE SUN, LI DD, YP DE JIAN, YH DE ZHANG, YS DE WANG, CS DE QUAN, RX DE ZHAO, YL DE LI, XU ZX. A piperlongumina e o reativador p53 APR-246 induzem seletivamente a morte celular em CEC de cabeça e pescoço contra o GSTP1. Oncogene, 2018

PRASHANT, A.; RANGASWAMY, C.; YADAV, A. K.; REDDY, V.; SOWMYA, M. N. In vitro anticancer activity of ethanolic extracts of Piper nigrum against colorectal carcinoma cell lines. International Journal of Applied and Basic Medical Research, v. 7, p. 67–72, 2017.

SI, L.; RUIQI, Y.; LIN, R.; YANG, S. Piperine functions as a tumor suppressor for human ovarian tumor growth via activation of JNK/p38 MAPK-mediated intrinsic apoptotic pathway.Bioscience Reports, 2018

SOUSA. S. O.; RODRIGUES-LISONI, F. C. Análises in vitro da ação do extrato foliar total da *Piper nigrum* em diferentes linhagens. Trabalho de conclusão de curso apresentado na FEIS/UNESP, Ilha Solteira: Unesp, 2018.

TAKOOREE, H.; AUMEERUDDY, M.Z.; RENGASAMY, K.R.R; VENUGOPALA, K.N.; JEEWON, R.; ZENGIN, G.; MAHOMOODALLY, M.F. A systematic review on black pepper (*Piper nigrum* L.): from folkuses to pharmacological applications. Crit Rev Food Sci Nutr. 2019

Nível e área do trabalho: Graduação/Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Índice de clorofila foliar após adubação em grama esmeralda imperial®, conduzida em três substratos.

Pamela Roberta de Souza Morita[1], Everton Soares[1], *Lucas Fenelon Parra[1], Willian Lima Rodrigues[1],* Patrick L. F. dos Santos[2], Regina M. M. de Castilho[3]

[1]UNESP - FEIS, Curso de Engenharia Agronômica - pamela.souza.morita@hotmail.com; everton-soar@hotmail.com.

[2]UNESP –FCA/Botucatu – Doutorando - patricklfsantos@gmail.com.

[3]UNESP – FEIS – Docente, Departamento de Fitotecnia, Tec. De Alimento e Sócio- economia, regina.castilho@unesp.br.

Introdução

Existem no mercado brasileiro vários tipos de grama, sendo a Esmeralda Imperial® a primeira cultivar desenvolvida pela Itograss® (Certificado de Proteção de Cultivar nº 00412), a partir da Esmeralda tradicional (*Zoysia japônica* Steud.). Como características morfológicas, essa variedade tem folhas ligeiramente mais largas e compridas, em comparação com a grama Esmeralda tradicional. O cultivar Imperial apresenta as seguintes vantagens: maior rapidez de estabelecimento, maior controle de erosão, tolera irrigação com água de baixa qualidade, tapetes mais firmes, boa tolerância à seca e à salinidade, ao sombreamento e pouca exigência quanto à fertilidade do solo (HENRIQUES, 2006).

No que se refere a qualidade do gramado, fatores como: solo, clima, luminosidade, espécie, cultivo, disponibilidade de água e nutrientes no solo precisam ser considerados (CARRIBEIRO, 2010). Gramados instalados em solos compactados ou pobres em nutrientes, além de apresentar menor desenvolvimento, podem ocasionar prejuízos, como perda na coloração, presença de plantas daninhas e formação de raízes superficiais. Portanto, na escolha do substrato, as propriedades químicas e físicas, a disponibilidade dos materiais e o custo se fazem importante, visto que é o um meio físico que não permite modificações quando a cultura está implantada. Concomitantemente, é necessário realizar adubações nos gramados, visto que esta objetiva favorecer as características qualitativas como cor, densidade, vigor e a resistência a doenças, e, desse modo deve ser planejada para atender à exigência nutricional da espécie (ANDRADE, 2016).

Assim, o presente estudo avaliou teor de clorofila foliar após adubação em grama esmeralda imperial, conduzida em três substratos, visto que o citado teor reflete a coloração verde das folhas, característica extremamente importante para gramados ornamentais e esportivos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na UNESP, Campus de Ilha Solteira, a pleno sol, tendo sido instalado em 7 de setembro de 2018, com placas de grama Esmeralda Imperial recortadas para jardineiras de plástico preto (47,5cm x 17,5cm boca; 41,5cm x 113 cm fundo e 15,5 cm altura: 8,5 litros), preenchidas com T1 – solo; T2 – solo + areia + condicionador de solo (1:1:1); T3 - solo + areia (1:1); o referido condicionador é composto de casca de pinus decomposta naturalmente e cinzas, de natureza física farelada. O solo LATOSSOLO VERMELHO ESCURO Distrófico, utilizado nos tratamentos foi coletado em profundidade de 0,0 – 0,20 m, na FEPE/UNESP – Selvíria/MS; o composto orgânico é originário de 90 dias de decomposição de folhas de árvores e aparas de grama, sendo a compostagem realizada na FEPE/UNESP – Ilha Solteira/SP; a areia é do tipo grossa média e lavada, adquirida no comércio local. Foi feita a análise do solo pelo método descrito pela EMBRAPA (1997), e na Tabela 1 consta o resultado.

Tabela 1 – Análise química do solo utilizado. Ilha Solteira, 2018. Fonte: Santos, P. L. F.

P-resina	MO	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V
mg dm^{-3}	g dm^{-3}	$CaCl_2$	----------	----------	----------	mmol$_c$ dm^{-3}	----------	----------	----------	%
3	9	5,8	0,3	12	8	16	0	20,3	36,3	55

Em 30 de março de 2019, aferiu-se o índice de clorofila das folhas (ICF), em 3 folhas escolhidas aleatoriamente em de cada jardineira, com o uso de ClorofiLOG (Falker Automação Agrícola, Brasil), sendo que no mesmo dia realizou-se a poda e a adubação com NPK+S 13-5-13+14, utilizando 20g do produto comercial diluído em 2L de água, por jardineira, que foram, nos dias seguintes, irrigadas com 2L de água por dia; no dia 14 de abril de 2019, aferiu-se novamente o ICF.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo 3 repetições por tratamento, e os resultados submetidos à análise de variância e Teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR, para análise estatística (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

Observa-se que antes da adubação, o ICF teve valores entre 33,53 a 35,57, não diferindo entre si, sendo que T3 apresentou o maior valor (35,57) (Tabela 2). Posteriormente à adubação, os valores de ICF foram maiores que anteriormente, sendo que T3 apresentou ICF de 41,03 e T1 os menores valores em ambas coletas de dados. Assim, a grama Esmeralda Imperial respondeu a adubação, sendo esta diferente para cada substrato, apresentando melhor qualidade de coloração verde em solo + areia.

Em trabalho com a mesma grama, Santos Júnior (2011) encontrou valores de ICF entre 45 e 65, quando do aumento da dose de N, em solo franco-argiloso com textura média, valores esses superiores ao desse trabalho. Já em experimento com grama Esmeralda, verificaram que os maiores valores de ICF foram para a mistura de solo

acrescido com matéria orgânica, o que não corrobora com o presente trabalho, possivelmente por ser a Imperial uma cultivar mais rústica, Santos e Castilho (2019).

Tabela 2 - Índice de clorofila das folhas (ICF) de folhas de grama Esmeralda Imperial®, aferido em 30 de março (sem adubação) e 14 de abril (com adubação) de 2019, cultivada em 3 substratos. Ilha Solteira, 2019.

Tratamentos	30 de março	14 de abril
	---- ICF ----	
T1	34,10 a	37,70 c
T2	33,53 a	39,20 b
T3	35,57 a	41,03 a
D.M.S. (5%)	5,03	1,46
CV (%)	5,84	1,49
F	$0,82^{ns}$	24,51**

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). T1 – solo; T2 – solo + areia + condicionador de solo (1:1:1); T3 - solo + areia (1:1). Fonte: Próprio autor.

Conclusão

Conclui-se que a grama Esmeralda Imperial® responde a adubação utilizada em relação ao seu maior índice de clorofila foliar, sendo esse maior em solo + areia, em detrimento dos demais tratamentos.

Agradecimentos: Antônio Larentis Neto, Beatriz S. Vitória, Bruno H. V. Rodrigues e Brian T. Rezende, pelo auxílio na condução do experimento, e as Empresas Itograss® – Pereira Barreto e Forth Jardim®, por ceder material.

Referências

ANDRADE, T. F. de. **Desenvolvimento da grama bermuda tifway em diferentes manejos de irrigação e de adubação.**2016. Disponível em: http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq1491.pdf. Acesso em 15 marco 2019.

CARRIBEIRO, L. S. **Potencial deágua no solo e níveis de compactação para o cultivo de grama esmeralda**. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) –FCA / UNESP, Botucatu, 2010.

DONAGEMA, G.K.; CAMPOS, D.V.B. de; CALDERANO, S.B.; TEIXEIRA, W.G.; VIANA, J.H.M. (Org.). Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v.35, p.1039-1042, 2011.

HENRIQUES, E. S. Perspectivas e novasvariedades de grama (II) Esmeralda Imperial,Tifton 419 (ITG-6), *SeashorePaspalume*São Carlos. In: 1° SIGRA - Simpósio SobreGramados - “Atualidades & Perspectivas”,Botucatu. **Anais...** FCA/Unesp, 2006. CDROM.

SANTOS JUNIOR, C. E. F. dos.**Adubação nitrogenada e calagem na produção de gramas esmeralda e bermuda.** 2011. Disponível em http://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wp-content/uploads/sites/10/2014/08/Carlos-Eduardo.pdf. Acesso em 15 marco 2019.

SANTOS, P. L. F.; CASTILHO, R. M. M. **Relação entre teor de clorofila e nitrogênio foliar em grama esmeralda cultivada em substratos.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324448696_Relacao_entre_teor_de_clorofila_e_nitrogenio_foliar_em_grama_esmeralda_cultivada_em_substratos. Acesso em 15 marco 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação, Engenharia Agronômica

Modalidade de Apresentação: Pôster

Toxicidade do DMSO em diferentes concentrações nas linhagens de carcinoma epidermoide de laringe e células normais

Myllena Mayla Santos de Oliveira [(1)], Mayra Carolina da Silva Ferreira1[(1)], Flavia Cristina Rodrigues-Lison [(2)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, Laboratório de Genética Molecular. e-mail: myllenaharuno@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Genética Molecular. e-mail: flavia.lisoni@unesp.br

Introdução

O DMSO é um solvente polar e aprótico, agente de diferenciação com uma respectiva atividade anti-neoplásica, eliminador de radicais livres que atua no transporte de membrana e solubilidade em água (MICKEY et al., 1989; PELLETIERS et al., 2008) e tem sido empregado como ingrediente inativo em vários produtos aprovados pela Food and Drug Administration (FDA). Na pesquisa de tratamentos alternativos, usando princípios ativos de plantas, o DMSO vem sendo muito utilizado para diluir e otimizar a penetração de fitoterápicos nas células normais e tumorigênicas. Mas já foi visto em alguns estudos que o mesmo modula a tumorigenicidade e outras características de algumas linhagens celulares malignas (*in vitro*) (KANESKI et al., 1991), mimetiza o efeito inibitório da talidomida na proliferação de células endoteliais coriocapilares (ETER et al., 2002) e pode agir como agente indutor de diferenciação (CHITAMBAR et al., 1983). Sendo considerado citotóxico, mas em quantidades ainda não bem especificadas. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo averiguar alterações na morfologia, proliferação e citotoxicidade por ação do composto (DMSO) em três diferentes concentrações (1, 5 e 10%) nas linhagens celulares de carcinoma epidermoide de laringe (Hep-2) e queratinócitos normais da pele (HaCaT).

Materiais e Métodos

Foram utilizadas duas linhagens celulares: uma linhagem de carcinoma epidermóide de laringe (Hep-2) e outra de queratinócitos normais da pele humana (HaCaT). Essas foram tratadas com DMSO nas concentrações de 1, 5 e 10 % do volume total do meio de cultura adequado para cada tipo celular.

Metodologia

A. Cultivo e análise da morfologia celular

A linhagem celular Hep-2 foi semeada em meio completo (MEM) e a HaCaT (DMEM), ambos suplementados com 10% de soro bovino, 10 mM aminoácidos não essenciais, 100 mM piruvato de sódio e 100µg/mL de antibiótico/antimicótico. As células foram mantidas a 37°C e atmosfera de 5% de CO_2 por 24 horas, até se fixarem no substrato. A morfologia celular foi analisada diariamente em microscópio invertido. Os experimentos foram realizados em duplicatas.

B. Índice de proliferação celular

Para analisar o índice de proliferação foi realizada uma curva de crescimento para cada concentração a ser testada com contagem de células cultivadas em placas de cultura de 24 poços, semeadas na concentração de $5x10^4$ em 300uL de meio completo e mantidas a 37°C em câmara úmida e atmosfera com 5% de CO_2, por 24 horas, até se fixarem no substrato. Após esse período, o meio de cultura foi substituído por meio sem soro (0%), a fim de deixar todas as células na mesma etapa celular. Após 24 horas, o meio sem soro foi substituído pelo meio completo e adicionado o DMSO nas concentrações desejadas.

Nas primeiras quatro horas do experimento, as células dos primeiros poços da placa foram tripsinizadas e contadas em câmara de Neubauer (hemocitômetro). As demais células foram tripsinizadas

e contadas após 24, 48 e 72 horas do experimento.

C. Ensaio de citotoxicidade

O ensaio foi realizado, para as duas linhagens celulares, utilizando o reagente MTS – CellTiter 96 AQueous One Solution Cell Proliferation Assay em placas de 96 poços em uma concentração celular de $5x10^3$células/mL num volume total de 200uL de meio completo. Após 4 horas de experimento foi adicionado 20uL de reagente MTS (de acordo com o protocolo do fabricante). A leitura foi realizada após 4 horas de incubação do reagente em leitor de placas no comprimento de onda de 492nm. As células dos outros poços foram mantidas para a continuação do experimento nos tempos descritos.

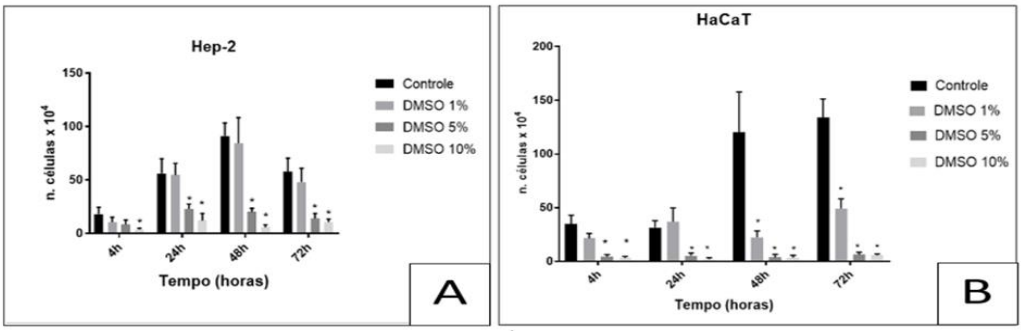
D. Análise estatística

Todos os dados foram analisados usando o software Prisma GraphPad versão 7.00. Os resultados foram apresentados como média ± desvio padrão (SD) e o teste estatística foi realizado pela análise de variância para comparações múltiplas (ANOVA), seguida do teste de Tukey. Valores de p menores que 0,05 foram considerados para indicar resultados estatisticamente significativos.

Resultados e Discussão

Após os tratamentos com as diferentes concentrações de DMSO não houve modificação da morfologia celular, com a linhagem Hep-2 apresentando um aspecto morfológico caracterizado por uma monocamada de células nucleadas com o citoplasma apresentando um aspecto fusiforme e a HaCaT por células pequenas com um citoplasma escasso e aspecto arredondado esférico.

No experimento de curva de crescimento (Figura 1), foi possível observar o efeito inibidor do crescimento celular pela ação do DMSO em relação às células sem o tratamento (controle). Ao que tudo indica, quando usado, o DMSO causa morte celular, fazendo com que a proliferação dessas células diminua. A linhagem celular Hep-2 (Figura 1A), na concentração de 1%, não sofreu redução significativa de sua proliferação em todos os tempos, contudo nas concentrações de 5 e 10% a partir de 24h houve uma diminuição significativa. Já na linhagem celular HaCaT (Figura 1B) na concentração de 1% houve uma redução significativa da proliferação a partir da contagem de 48 horas, e nas concentrações de 5 e 10% em todos os tempos. Podemos inferir, a partir do ensaio de proliferação celular e análise dos gráficos,que as concentrações que mais alteraram a proliferação celular foram 5 e 10% e os tempos de experimento de 48 e 72 horas,



causando uma redução da proliferação. Nossos dados corroboram com os resultados de Abreu Costa e colaboradores (2017), que também observaram uma diminuição da proliferação celular e na produção de citocinas em culturas de linfócitos periféricos quando tratados com DMSO.

Figura 1. Gráfico representativo do ensaio de proliferação celular das linhagens celulares Hep-2 (A) e HaCaT (B). Células tratadas com DMSO a 1, 5 e 10%, por 4, 24, 48 e 72 horas. * vs controle, p <0.05. (Fonte: OLIVEIRA, 2018)

Nas duas linhagens celulares Hep-2 (Figura 2A) e HaCaT (Figura 2B), a concentração de 1% de DMSO não foi citotóxica, enquanto que nas concentrações de 5 e 10% ocorreu uma queda na viabilidade celular em todos os tempos. Nossos dados corroboram com os resultados de Picoli e colaboradores (2015), que utilizaram linhagem celular MDBK (Madin Darby bovine kidney) e observaram**,** assim como em nosso trabalho, a inibição do crescimento relacionada com o tempo.

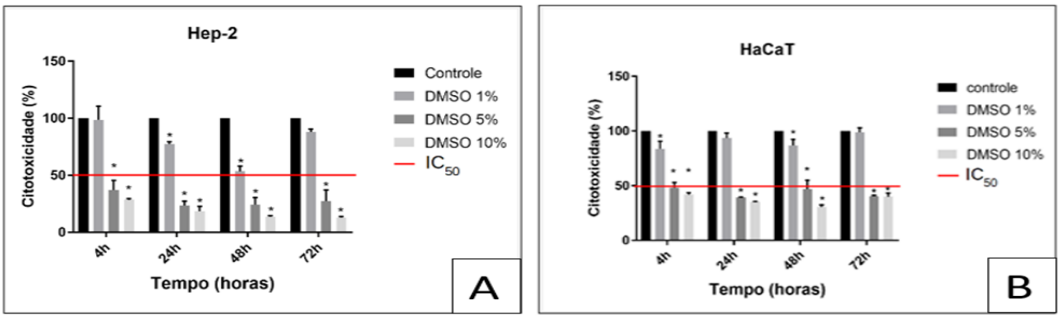


Figura 2. Percentual de viabilidade celular das linhagens: Hep-2 (A) e HaCaT (B), em função do tempo de exposição a diferentes concentrações (1, 5 e 10%) de dimetilsulfóxido (DMSO) avaliado pelo método MTS, por 4, 24, 48 e 72 horas. * vs controle, p <0.05. (Fonte: OLIVEIRA, 2018)

Conclusões

Os resultados obtidos com as linhagens celulares Hep-2 e HaCaT permitem concluir que o tratamento com o DMSO não modifica a morfologia celular das linhagens estudadas mas altera a proliferação e diminui a viabilidade celular, principalmente nas concentrações de 5 e 10% em todos os tempos estudados.

Agradecimentos

FAPESP (2017/21258-7)

Referências

ABREU, C. L; OTTONI, M. F. H.; SANTOS, M. G.; MEIRELES, A. B.; GOMES, A. V.; PEREIRA W. F.; AVELAR-FREITAS, B. A.; BRITO-MELO, G. A. **Dimethyl Sulfoxide (DMSO) Decreases Cell Proliferation and TNF-α, IFN-γ, and IL-2 Cytokines Production in Cultures of Peripheral Blood Lymphocytes. Molecules**. 2017 Nov 10;22(11). pii: E1789.

CHITAMBAR, C. R.; MASSEY, J.; SELIGMAN, P. **Regulation of transferrin receptor expression on human leukemic cells during proliferation and induction of differentiation. Effects of gallium and dimethylsulfoxide**. Journal Of Clinical Investigation, [s.l.], v. 72, n. 4, p.1314-1325, 1 out. 1983. American Society for Clinical Investigation.

ETER, N.; SPITZNAS, M. **DMSO mimics inhibitory effect of thalidomide on choriocapillary endothelial cell proliferation in culture**. British Journal Of Ophthalmology, [s.l.], v. 86, n. 11, p.1303-1305, 1 nov. 2002. BMJ.

KANESKI, Christine R.; CONSTANTOPOULOS, George.; BRADY, Roscoe O. **Effect of dimethylsulfoxide on the proliferation and glycosaminoglycan synthesis of rat prostate adenocarcinoma cells (PAIII) in vitro: Isolation and characterization of DMSO-resistant cells**. The Prostate, [s.l.], v. 18, n. 1, p.47-58, 1991.

MICKEY, D.D.; CARVALHO, L.; FOULKES, K. **Conventional chemotherapeutic agents combined with DMSO in treatment of rat prostate carcinoma**. Prostate 1989; 15:221-32.

PELLETIER, J.S., CAPRIOTTI, K., STEWART, K.S. **Demodex Blepharitis Treated with a Novel Dilute Povidone-Iodine and DMSO System: A Case Report**. Usa: This Article Is An Open Access Publication, 2017. 6 p.

PICOLI, T.; BARBOSA, J. S.; VARGAS, G. A.; HÜBNER, S. O.; FISCHER, G.**Toxicidade e eficiência do Dimetilsulfóxido (DMSO) no congelamento de células madin-darby bovine kidney (mdbk).** Science and animal health.V.3 N.2 P. 159-168, 2015.

Nível e área do trabalho: Graduação/Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

Uso de substratos e bandejas para germinação e desenvolvimento de mudas de maxixe.

Hemily Mayumi Borges [(1)], Noemi G. Cestari [(2)] Patrick L. F. dos Santos [(3)], Regina M. M. de Castilho [(4)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, DEFTASE, hemimayumi@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Curso de Engenharia Agronômica – Bacharelado, DEFTASE, noemi.cestari@hotmail.com

[3]UNESP-FCA, Doutorando, patricklfsantos@gmail.com

[4]UNESP-FEIS, Docente, DEFTASE, regina.castilho@unesp.com

Introdução

O maxixe (*Cucumis anguria* L. - Cucurbitaceae) é uma planta rústica, de crescimento rasteiro, e de clima quente, mas cultivada em pequena escala, sendo o fruto apreciado em diversas partes do Brasil (FILGUEIRA, 2003). Seu consumo, segundo Madolo e Costa (2003), é tradicional do Nordeste, onde o fruto maduro é cozido com outros ingredientes ("maxixada"), e mesmo não sendo habitual, também pode ser consumida in natura (salada). O fruto, possui quantidades consideráveis de compostos fenólicos totais e esses constituintes são capazes de degradar radicais livres, portanto devendo ser estimulado o seu consumo pela população brasileira (PEREIRA et al., 2019).

A produção de mudas de hortaliças constitui-se em uma das etapas mais importantes do sistema produtivo (Minami, 1995), e deste modo, o sistema de bandejas proporciona maior cuidado na fase de germinação e emergência (MODOLO; TESSARIOLI NETO, 1999). Oliveira et al. (1993) citam também como vantagens desse método a economia de substrato e a melhor utilização da área de viveiro.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de maxixe em substratos e bandejas de isopor com volume de células diferentes.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no período de 04 a 24/09 de 2018 em casa de vegetação (Pad & Fan) na FEIS/UNESP. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor com 72 células (5,0 cm de lado, 12,0 cm de altura e volume 121,2cm^3) e 128 células (3,5 cm de lado, 6,2 cm de altura e volume de 34,6 cm^3), utilizando-se uma semente/célula, sendo os substratos: Click Mudas (casca de pínus, fibra de côco, turfa fibrosa e vermiculita; pH = 4,8) e Base Hortaliças (casca de pinus, turfa, carvão e vermiculita; pH = 5,8). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 (substratos x volume de célula); a germinação foi considerada após o aparecimento do gancho plumular acima do substrato. Para a determinação da altura da parte

aérea, foi utilizada uma régua graduada em cm. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância com o auxílio do Sisvar (Ferreira, 2008) e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Houve interação entre substrato e volume da célula das bandejas, sendo o melhor resultado obtido no tratamento Base Hortaliças X vol./célula 121,2 cm^3 (Bandeja de 72 células). Marques et al. (2003) concluíram que as melhores mudas de alface foram produzidas em bandeja com células de maior volume, assim como para maracujá (Oliveira, et al., 1993), cebola (Cardoso e Costa, 1999), e quiabo (Modolo e Tessarioli Neto, 1999), corroborando com o presente trabalho.

Substrato	Vol./célula 121,2 cm^3	Vol./célula 34,6 cm^3
	Altura de mudas (cm)	
Click mudas	2,70 Ba	1,76 Ba
Base Hortaliças	11,68 Aa	8,32 Ab
D.M.S. (coluna)	1,04	
D.M.S. (linha)	1,04	
CV (%)	14,16	
F Subs.X Band.	11,74**	

Tabela 28: Altura (cm) de mudas de maxixe em diferentes substratos e volumes de células de bandejas de isopor. (Fonte: Próprio autor, 2018)

Não obstante, a porcentagem de germinação (Gráfico 1) em células com volume de 34,6 cm^3 foi de 95,31%, em detrimento 47,20% para a célula maior 121,2 cm^3, quando utilizando Base Hortaliças.

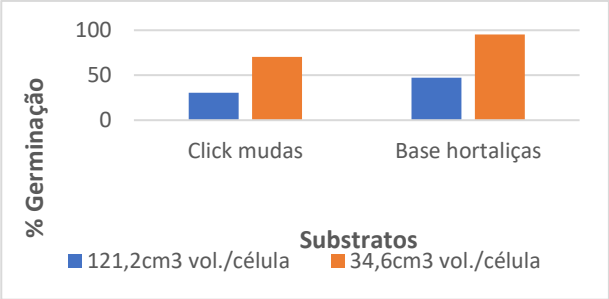


Gráfico 29: Porcentagem de germinação de mudas de maxixe em diferentes substratos e volumes de células de bandejas de isopor. (Fonte: Próprio autor, 2018)

Os resultados obtidos podem ser atribuídos a composição dos substratos, sendo que a presença do carvão, em Base Hortaliças melhora, segundo Zanetti et al., (2003), a porosidade e a capacidade de retenção de água, e também ao pH posto que para Fermino e Bellé (2008) o valor de pH ótimo em substratos orgânicos varia de 5,5 a 6,5.

Conclusões

Conclui-se que o desenvolvimento de mudas de maxixe obteve melhor resultado com o substrato Base Hortaliças em células de maior volume (121,2cm^3 vol./célula).

Referências

CARDOSO, A.I.I.; COSTA, C.P. Produção de bulbinhos de cebola em bandejas de isopor. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 969-974, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161999000400026&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 de abril de 2019.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2.ed. Revista e ampliada, Viçosa: UFV, p.358, 2003.

FERMINO, M. H.; BELLÉ, S. **Substratos hortícolas**. In: PETRY, C. (Org.) Plantas ornamentais, aspectos para a produção. Passo Fundo: UPF, p. 46-58, 2008.

MARQUES PAA; BALDOTTO PV; SANTOS ACP; OLIVEIRA L de. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. **Hortic.Bras.**, Brasília, v.21, n.4, p.649-651, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362003000400015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 8 de abril de 2019.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 135 p.

MADOLO, V. A.; COSTA, C. P. da. Avaliação de linhagens de maxixe paulista cultivadas em canteiros com cobertura de polietileno. **Hortic. Bras**. vol.21 no.3 Brasília July/Sept. 2003.

MODOLO, V.A.; TESSARIOLI NETO, J. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L). Moench] em diferentes tipos de bandeja e substrato. **Sci. agric**., Piracicaba, v.56, n.2, p.377-381, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161999000200017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 08 de abril de 2019.

OLIVEIRA, R.P., SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. **Sci. agric.,** Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 261-266,1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161993000200014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 de abril de 2019

PEREIRA, D. V. et al. **Capacidade antioxidante e fenólicos totais de maxixe (*Cucumis anguria* L.)**. Disponível em: http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Maxixi%20Capacidade%20antioxidante%20e%20fen%C3%B3licos%20totais%20de%20maxixe.pdf. Acesso em: 07 de abril de 2019

ZANETTI, M. et al. Uso de subprodutos de carvão vegetal na formação da porta enxerto limoeiro 'cravo' em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 508-512, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452003000300037&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 de abril de 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação, Ciências Biológicas

Variação das cristas rostrais dos *Caiman* da Gruta Ioiô (Pleistoceno, Bahia)

Alice Barra Feire [(1)], Felipe Chinaglia Montefeltro [(2)]

[1]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharelado, LAPEISA, alicebf13@hotmail.com, alicebf13@gmail.com

[2]UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, Curso de Ciências Biológicas – Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, LAPEISA, felipecmontefeltro@gmail.com

Introdução

O clado Caimaninae (Alligatoridae, Crocodylia) é representado atualmente pelos gêneros *Caiman* (3 spp.), *Melanosuchus* (1 spp.) e *Paleosuchus* (2 spp.) distribuídos na América Latina (BARRIOS, 2013; GRIGG; KIRSHNER, 2015). Estes táxons tendem a ser abundantes nos ambientes que ocorrem. Por outro lado, a diversidade fóssil do clado é notavelmente baixa em depósitos Pleistocênicos sendo a maioria dos fósseis fragmentários e não informativos (FORTIER; RINCÓN, 2012). Quatro espécimes de *Caiman* foram recuperados em um depósito Pleistocênico proveniente da Gruta Ioiô (CASTRO at al, 2014), e representam o mais completo registro do gênero para o Pleistoceno. Apesar de grande semelhança entre os espécimes, diferenças na morfologia das cristas rostrais foram reconhecidas. O objetivo do trabalho é analisar a origem da variação nessas estruturas investigando principalmente três linhas de investigação: taxonomia, ontogenia e fatores ambientais extrínsecos.

Materiais e Métodos

Os materiais de *Caiman* reanalisados correspondem aos 4 espécimes descritos preliminarmente (CASTRO et al., 2014) provenientes da Gruta Ioiô localizada no município de Palmeiras, Bahia, próxima ao parque nacional da Chapada Diamantina (12°23'36.3'' S, 41°33'11'' W) e depositados no Laboratório de Paleontologia de Ribeirão Preto-FFCLRP-USP (LPRP/USP 0704, LPRP/USP 0705, LPRP/USP 0706 e LPRP/USP 0707). Os espécimes são atribuídos ao período Pleistoceno com idade aproximada de 18.260 anos tomada através de datação por bioapatita (CASTRO et al. 2014). Os espécimes variam de crânio completo (LPRP/USP 0704), crânios parciais parcialmente articulados (LPRP/USP 0705, LPRP/USP 0706), e um crânio desarticulado e fragmentário (LPRP/USP 0707). Estes materiais se encontram em empréstimo no Laboratório de Paleontologia e Evolução de Ilha Solteira (LAPEISA).
Para a comparação dos *Caiman* da Gruta Ioiô foram utilizados dois crânios de *Caiman latirostris* adultos e um juvenil, depositados no LAPEISA, bem como de informações provenientes da literatura (MOOK, 1921, BONA; DESOJO, 2011, IORDANSKI, 1973, BROCHU, 1999, DRUMHELLER et al. 2016).

Resultados e Discussão

Apesar de todos os espécimes terem sido atribuídos a uma nova espécie do Gênero *Caiman* (CASTRO et al, 2014), a reanálise detalhada dos espécimes demonstrou variações relevantes entre os quatro espécimes. As cristas na superfície do crânio variam em morfologia e expressão nos espécimes de *Caiman* da Gruta Ioiô. No espécime LPRP/USP 0704 as margens das órbitas, formada pelo frontal, se projetam em uma crista medial bem pronunciada que se estende ao longo do pré-frontal, lacrimal e maxila, formando os *canthi* rostrais (senso BROCHU, 1999). Neste espécime, a crista se prolonga até a margem lateral do rostro, onde perde expressão acima da margem da região alveolar da maxila. Entre as duas órbitas, as cristas mediais de ambos lados do crânio se encontram medialmente formando uma estrutural côncava

em forma de “U”. No espécime LPRP/USP 0705 as margens das órbitas também se projetam em uma crista medial pronunciada, que se estendem ao longo do frontal, pré-frontal, lacrimal e maxila, em uma conformação similar ao do LPRP/USP 0704. No entanto, no LPRP/USP 0705, esta crista mediana da órbita se liga a uma outra crista que se estende anterodorsalmente pelos ossos jugal e lacrimal. Deste modo, toda a superfície do lacrimal é formada por cristas. Adicionalmente, no espécime LPRP/USP 0705, o *canthi* rostral não alcança a região alveolar, não se diferenciando do restante da superfície externa da maxila dorsomedialmente. A união medial entre as duas cristas mediais orbitais também ocorrem no espécime LPRP/USP 0705 formando uma estrutural côncava em forma de “V”. Os espécimes menos completos LPRP/USP 0706 e LPRP/USP 0707 não possuem todas as cristas preservadas, porém são visíveis as cristas no frontal e margem da órbita. Nestes espécimes todas as cristas são menos pronunciadas em relação a LPRP/USP 0704 e LPRP/USP 0705. Na maxila de ambos LPRP/USP 0706 e LPRP/USP 0707, o *canthi* rostral segue linearmente sendo também menos pronunciado em comparação com os outros indivíduos, chegando menos pronunciado a margem alveolar da maxila, em relação aos outros espécimes.

Uma possível maneira de explicar as variações nas cristas rostrais entre os espécimes guarda relação com afinidades taxonômicas diferentes, como acontece entre espécies fósseis e recentes do grupo (MEDEM, 1983, BROCHU, 1999). No entanto, nesse momento, não estamos considerando esta possibilidade devido ao critério topotípico. Os 4 espécimes foram encontrados no mesmo local, a menos de 20 metros de distância entre si. Adicionalmente, mesmo com as variações, os espécimes compartilham características anatômicas que suportam uma afinidade única (formato abaulado do rostro, cristas rostrais proeminentes, (BROCHU, 1999; CASTRO et al., 2014).

Outra possibilidade é que as variações possam estar relacionadas à ontogenia, visto que as cristas tendem a se desenvolver ao longo da ontogenia em espécies viventes (MOOK, 1921, BONA; DESOJO, 2011). Quando comparado o tamanho dos diferentes espécimes de *Caiman* da Gruta Ioiô, não existe uma diferença expressiva, em especial as medidas do teto craniano, sugerindo estágios ontogenéticos próximos devido ao crescimento contínuo em espécies de Crocodylia (IORDANSKI 1973). Ainda, quando comparamos as variações nas cristas com outros marcadores ontogenético, como o tamanho da fenestra temporal superior, as variações ficam mais difíceis de explicar por diferenças ontogenéticas. As fenestras temporais superiores tendem a diminuir de tamanho ao longo da ontogenia, inclusive fechando totalmente em espécimes mais desenvolvidos ontogeneticamente (MOOK, 1921, DRUMHELLER et al. 2016). Dentre os espécimes da Gruta Ioiô, os espécimes com cristas rostrais mais pronunciadas (LPRP/USP 0704 e LPRP/USP 0705) são os que tem as maiores fenestras supratemporais, enquanto os outros espécimes possuem cristas rostrais menos pronunciadas, porém com as fenestras temporais superiores mais reduzidas, chegando ao extremo em LPRP/USP 0707, em que a fenestra é quase fechada.

Por outro lado, trabalhos com variações morfológicas de espécimes selvagens e cativos tem demonstrado que espécimes submetidos a diferentes condições ambientais (ex.: alimentação, locomoção, termorregulação) podem levar a variações morfológicas grandes em Crocodylia (DRUMHELLER et al. 2016). Os Crocodylia viventes possuem uma estruturação social complexa (GRIGG; KIRSHNER, 2015) e indivíduos nos diferentes níveis hierárquicos sociais tendem a ocupar nichos diferentes levando à alimentação, locomoção e termorregulação diferentes. Assim, as diferenças nas cristas rostrais, como nas fenestras temporais superiores,

nos espécimes da Gruta Ioiô podem ser resultado de posições hierárquicas diferentes, e consequentemente de nichos diferentes, levando a diferenças morfológicas ecofenotipicas.

Conclusões

O critério topotípico, indica que os espécimes de *Caiman* da Gruta Ioiô são pertencentes a uma mesma espécie. Adicionalmente, o crescimento contínuo em Crocodylia (IORDANSKI, 1973), possibilita inferir que todos os espécimes estão em estágios ontogenéticos semelhantes. Assim, as diferencias entre características morfológicas dentre os espécimes, como nas cristas rostrais e nas fenestras temporais superiores, seja resultado de diferentes nichos ocupados pelos indivíduos, possivelmente resultado de diferentes posições hierárquicas.

Agradecimento

Este trabalho foi financiado pela bolsa de Iniciação Científica PIBIC/PIBIT CNPq - 2018/2019.

Referências

BARRIOS, Francisco. **Presencia de Caiman latirostris (DAUDIN, 1802) (Crocodylia, Alligatoridae) em la formación Piquete (Plioceno-Plestoceno Temprano) de la Provincia de Salta, Argentina: Implicancias paleoambientales y sistemáticas**. Ameghiniana. Neuquén, p. 522-534. maio 2013.

BONA, Paula; DESOJO, Julia Brenda. **Osteology and Cranial Musculature of Caiman latirostris (Crocodylia: Alligatoridae).** Journal Of Morphology. Buenos Aries, p. 1-16. jun. 2011.

CASTRO, Mariela C.; MONTEFELTRO, Felipe C.; LANGER, Max C. **The Quaternary vertebrate fauna of the limestone cave Gruta do Ioiô, northeastern Brazil**. Quaternary International**,** Ribeirão Preto, v. 352, n. 352, p.164-175, 26 nov. 2014.

DRUMHELLER, Stephanie K.; WILBERG, Eric W.; SADLEIR, Rudyard W. **The Utility of Captive Animals in Actualistic Research: A Geometric Morphometric Exploration of the Tooth Row of Alligator mississippiensis Suggesting Ecophenotypic Influences and Functional Constraints**. Journal Of Morphology. Illinois, p. 1-13. 2016.

FORTIER, Daniel Costa; RINCÓN, Ascanio Daniel. **Pleistocene crocodylians from Venezuela, and the description of a new species of Caiman**. Quaternary International. Caracas, p. 1-8. jan. 2012.

FREIRE, Alice Barra; MONTEFELTRO, Felipe C.; LANGER, Max C. **variação na morfologia da fenestra supratemporal do caiman da gruta ioiô (peistoceno, bahia).** Congresso Brasileiro de Paleontologia. Ribeirão Preto, p. 117-117. jul. 2017.

GRIGG, Gordon; KIRSHNER, David; SHINE, Rick. **Biology and Evolution of crocodylians.** New York: Csiro, 2015. 671 p.

IORDANSKY, N.n.**The Skull of the Crocodilia.**1973. 62 f. Department Of General Biology And Genetics, 2nd Moscow State Medical Instituition, Moscow, 1973.

MEDEM, F., **Los Crocodylia de Sur América. Universidad Nacional de Colombia y Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales**, 1983. Colciencias. Bogotá.

MOOK, Charles. **individual and age variations in the skulls of recent crocodilia**. Bulletin American Museum Of Natural History. p. 51-66. 1921.

Nível e área do trabalho: Graduação / Ciências Biológicas

Modalidade de Apresentação: Pôster

ZOOTECNIA

Análise econômica da produção de leite e queijo em uma pequena propriedade de Ilha Solteira/SP

Mayre Calyne da Silva Farias[1], Amanda Cristina Carvalho Biliatto[1], Mikaela Cristina de Souza Rocha Melo[1], Omar Jorge Sabbag[2]

[1]UNESP, Ilha Solteira São Paulo, Brasil, Zootecnia – Bacharelado, mayrecalynefarias@gmail.com

[2]UNESP, Ilha Solteira São Paulo, Brasil - Docente, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócioeconomia – DFTASE, omar.sabbag@unesp.br

Introdução

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de leite, com 35,1 bilhões de litros/ano. Nas últimas décadas, a atividade leiteira brasileira evoluiu de forma contínua, resultando no crescimento consistente da produção, colocando o país como um dos principais do setor (EMBRAPA, 2018).

A gestão de custos de uma propriedade é de grande importância, pois visa o uso eficiente dos recursos econômicos, de forma a maximizar o rendimento para o produto. Desta forma, o custo de produção deve ser calculado e diferenciado dos investimentos (FERREIRA, 2009).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os principais aspectos econômicos em uma pequena propriedade de leite localizada no município de Ilha Solteira.

Material e Métodos

A propriedade localiza-se em área rural do município de Ilha Solteira, região noroeste do Estado de São Paulo, com uma área de 659 km² (urbana 4,30 km²).

Para estimar o custo de produção, utilizou-se a estrutura de acordo com o Instituto de Economia Agrícola – IEA, proposta por Matsunaga et al. (1976), considerando o Custo Operacional Efetivo (COE) representado pelos gastos mensais com mão de obra e insumos. Sequencialmente adicionado ao COE, a depreciação linear de máquinas/equipamentos, outras despesas operacionais e juros de custeio perfizeram o Custo Operacional Total (COT).

De acordo com Martin et al. (1997), para determinar a rentabilidade do sistema produtivo, foram calculadas: Receita Bruta (RB), como o produto entre a quantidade produzida e o preço unitário; Resultado Operacional (RO), correspondente à diferença entre a RB e o COT; Índice de Lucratividade (IL), como a razão entre o RO e a RB, obtido em porcentagem; bem como o Ponto de Equilíbrio, que mostra o nível de produção mínimo que uma atividade pode suportar sem ter prejuízos, sendo obtido através da divisão do COT com a produção.

Resultados e Discussão

O investimento necessário para a estrutura da produção leiteira foi de R$18.675,80 sendo que o curral correspondeu a 53,5% e a ordenhadeira 20,9% do investimento total (capital fixo), com os valores de R$10.000,00 e R$3.900,00 respectivamente.

A Tabela 1 corresponde ao custo operacional efetivo (COE), avaliado em R$2.683,80, com maior expressividade para a mão de obra e ração (50,24% do COT). Em relação ao custo operacional total (COT), este resultou em R$3.203,79, que envolve as demais despesas operacionais, a depreciação linear e os juros de custeio. Constata-se que o custo com alimentação representou a maior parcela dos custos, conforme preconizado por Segala e Silva (2007).

Na Tabela 2, têm-se os indicadores de rentabilidade com base nos valores da produção de leite e queijo mensalmente. Considerando-se R$1,19/l o preço médio pago ao produtor, obteve-se a receita bruta de R$1.713,60, e considerando R$18,00 o preço médio de venda do queijo, a receita bruta foi de R$1.800,00, totalizando um valor de R$3.513,60. Desta forma, calculou-se o lucro operacional, que é de R$309,81, caracterizando um índice de lucratividade aproximado de 9%. A análise econômica da atividade deve ser uma constante, na qual se localizam os pontos de estrangulamento, os quais retiram ou viabilizam parcela considerável da lucratividade, relacionadas ao nível tecnológico realizado (ARÊDES et al. 2006).

Analisando-se isoladamente as produções, a renda bruta não conseguiu superar os custos totais da atividade, inferindo um aumento de 86,9% e 78% nas quantidades de leite e queijo para equacionar os custos. Entretanto, considerando os diferenciais de preço de mercado e a quantidade ofertada de cada produto, permitiu-se que a renda superasse o valor do COT.

Tabela 1. Coeficientes técnicos e custo operacional total (COT) para a produção mensal de leite, Ilha Solteira/SP (em R$), 2018.

DESCRIÇÃO	**Total (R$)**	**%**
Operações Manuais	960,00	29,96
Insumos		
Ração	650,00	20,28
Sal mineral	300,00	9,36
Probióticos	208,00	6,49
Sementes (pastagem)	300,00	9,36
Energia Elétrica (Ordenhadeira)	24,00	0,75
Combustível	241,80	7,54
Custo Operacional Efetivo (COE)	**2.683,80**	83,74
Depreciação Linear	312,00	9,74
Outras despesas (5% COE)	134,19	4,19
Juros de custeio (5,5% a.a. sobre 50% COE)	73,80	2,33
Custo Operacional Total (COT)	**3.203,79**	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2. Rentabilidade da produção mensal de leite e queijo, Ilha Solteira/SP, 2018.

ITEM	Valor
Produção de leite (litros)	1.440
Produção de queijo (unidades)	100
Preço (leite), em R$	1,19
Preço (queijo), em R$	18,00
Receita Bruta (R$)	3.513,60
Resultado Operacional (R$)	309,81
Índice de Lucratividade (%)	8,8
P.E (q)[1] (leite)	2.692
P.E (q)[1] (queijo)	178

[1] Volume mínimo de produção (litros de leite ou unidades de queijo) para cobrir os custos de produção (COT/Preço).
Fonte: Dados da pesquisa.

Conclusão

Para retorno financeiro da produção de produtos lácteos é de suma importância a administração rural para a gestão de custos. Portanto, a propriedade em estudo apresentou índices econômicos limitantes para a atividade, porém não tão rentáveis quanto o esperado, necessitando-se da comercialização conjunta.

Referências

ARÊDES, A. et al. Análise de custos na pecuária leiteira: um estudo de caso das propriedades assistidas pelo programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da Região de Viçosa. **Custos e Agronegócios online**, v.2, n.1, 2006.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Anuário Leite:** Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. 2018.

FERREIRA, J. M. Gestão do agronegócio cooperativo. **Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão da Unipam**, p.163-172, 2009.

KANEKO, F. H. et al. Custos e Rentabilidade do Milho em Função do Manejo do Solo e da Adubação Nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 1, p.102-109, 2010.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p. 123-39, 1976.

SEGALA, C. Z. S; SILVA, I. T. **Apuração dos custos na produção de leite em uma propriedade rural do município de Irani/SC. Custos e Agronegócios online,** v. 3, n. 1, p. 61-86, 2007.

Análise econômica da produção de bovino de corte em sistema extensivo na região de Barra do Garças - MT

Tiago Cassemiro Lima[1], Lucas Costa Pereira[1], Dirceu Cagliari Junior[1] e Omar Jorge Sabbag[2]

[1]Graduandos do Curso de Zootecnia, UNESP/FEIS tiagocassemiro94@gmail.com

[2]Docente do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia (DFTASE). – FEIS/UNESP- campus de Ilha Solteira. Área: Economia e Gestão do Agronegócio

Introdução

O sistema de produção de bovinos de corte de maneira extensiva consiste na criação de pasto, geralmente sem grandes investimentos, com a ocupação de grandes áreas. Segundo o IBGE (2018), foram abatidas 7,72 milhões de cabeças de bovinos sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária. Essa quantidade foi 4,4% maior que a do 1° trimestre de 2017.

A gestão estratégica de custos busca contribui com o objetivo de verificar a rentabilidade do produto, a partir da configuração da cadeia de valores. Quando a rentabilidade é baixa, o produtor percebe, mas tem dificuldade em quantificar e identificar os pontos de estrangulamento do processo produtivo.

Neste sentido, o trabalho teve por objetivo avaliar economicamente a produção de gado de corte na propriedade, aliado a uma produção extensiva.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado na região de Barra do Garças/MT, em uma propriedade com 350 animais da raça Nelore com área equivalente a 370 ha de pastagem. Na porção oeste da macrorregião (Barra do Garças) a pecuária é a atividade dominante (IMEA, 2017).

Para o cálculo do custo de produção, realizou-se a estrutura do custo operacional de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), conforme Matsunaga et al. (1976). Destaca-se que o custo total de produção é dividido em custos fixos, cujos valores não são consumidos no ciclo de produção (NOGUEIRA, 2004) e variáveis, que variam de acordo com a quantidade produzida (LOPES; CARVALHO, 2002).

Os indicadores de rentabilidade utilizados foram os considerados por Martin et al. (1997), os quais englobam: receita bruta (RB), receita líquida (RL) e o índice de lucratividade (IL). Foi verificado ainda o ponto de nivelamento ou de equilíbrio (PE), que se refere ao mínimo que se deve produzir (quantidade) para cobrir os custos com a produção, com base no COT.

Resultados e Discussão

Para o produtor em questão, o custo operacional efetivo (COE) foi de R$431.470,00, no qual a maior parte provém do custo dos animais, tornando assim a reposição a parte mais

onerosa da produção de bovinos de corte. De acordo com Pelarin (2017), a compra dos animais em geral representa a maior parte do custo total de uma propriedade de gado de corte chegando a 23%. Adicionando ao COE despesas operacionais, depreciação linear e juros de custeio, obteve-se o custo operacional total (COT) em R$495.430,00.

Sequencialmente, foi calculado o custo total de produção (CTP), que por sua vez engloba o aluguel da pastagem, no qual representa 24,58% do CTP, podendo verificar que os itens mais expressivos no tocante aos custos são reposição e o aluguel da pastagem. A estimativa do custo de operacional da produção de bovinos de corte em Barra do Garças/MT encontra-se na Tabela 1.

Na Tabela 2 são apresentados os indicadores de rentabilidade, na qual foi analisada a produção bianual de 350 animais machos castrados quimicamente, cujo o preço de venda dos animais em média foi de R$3.000,00 cada. A receita bruta (RB) foi de R$1.050.000,00 sendo considerado o preço para os dois anos de produção.

Assim, observou-se na produção de bovinos no sistema extensivo considerada, o ponto de equilíbrio da produção indica que o valor mínimo de venda para esse sistema é de R$1.415,51 e a produção mínima de 165 animais. Desta forma, a produção apresentou uma lucratividade aproximada de 35%, diferindo assim de algumas pesquisas, como a de Pelarin (2017), no qual o sistema extensivo tem sua baixa rentabilidade devido à baixa produção de arroba/hectare/ano.

Tabela 1. Estimativa de custos da produção de bovinos de corte em sistema extensivo no município de Barra do Garças/MT.

Descrição	Especificação	V. Unitário (R$)	Quantidade	Total (R$)
Animais	Cabeças	950,00	350	332.500,00
Vermífugo	Frasco	560,00	10	5.600,00
Vitamina	Frasco	160,00	14	2.240,00
Aftosa	Dose	1,25	1.400	1.750,00
Sal	Saco	42,00	120	5.040,00
Proteinado	Saco	45,00	250	11.250,00
Veneno mosca	Frasco	100,00	40	4.000,00
Viagens(locomoção)	-	1.450,00	24	34.800,00

Bopriva	Dose	9,80	1.050	10.290,00
Mão de Obra	p/mês	1.000,00	24	24.000,00
COE	**-**	**-**	**-**	**431.470,00**
Outras despesas	-	-	4000	4.000,00
Depreciação de máq/equip.	-	-	2000	2.000,00
Juros do custeio	-	57.960,00	-	57.960,00
COT	**-**	**-**	**-**	**495.430,00**
Aluguel	Cabeça/ano	240,00	350	168.000,00
Remun. Investimento	Valor patrimônio	400.000,00	-	20.000,00
CTP	**-**	**-**	**-**	**683.430,00**

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 2. Rentabilidade da produção de bovinos de corte em sistema extensivo no município de Barra do Garças/MT.

Produção (2 anos)	Preço (R$)	R.B. (R$)	R.L. (R$)	I.L (%)	P.E. (R$)	P.E. (Q)
350 animais	3.000,00	1.050.000,00	366.570,00	34,9	1.415,51	165 animais

Fonte: dados da pesquisa.

Conclusão

O trabalho ofereceu um parâmetro da gestão de custos para o produtor de bovino de corte, de forma a contribuir para um melhor planejamento da atividade que apresentou rentável. Assim, para aumentar sua lucratividade, seria indicado a compra de animais com menor custo de aquisição, bem como a redução do aluguel por animal.

Referências

IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**. 2018. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201801caderno.pdf> Acesso em: 03 Nov. 2018.

IMEA. **Mapa das macrorregiões do IMEA**. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/justificativamapa.pdf> Acesso em: 03 Nov. 2018.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção de gado de corte**. Lavras: UFLA, 2002. 47p.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. **Sistema "CUSTAGRI"**: sistema integrado de custos agropecuários. São Paulo: IEA/SAA, p. 1-75, 1997.

MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p. 123-39, 1976.

NOGUEIRA, M. P. **Gestão de custos e avaliação de resultados**: agricultura e pecuária. Bebedouro: Scot Consultoria, 2004.

PELARIN, L.A. **Análise de viabilidade Econômica de bovinos de corte em sistema de produção intensivo baseado em pastagem**: estudo de caso da Fazenda Santa Rita em Pirassununga/SP. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso. USP: ESALQ, 2017.

Nível e área do trabalho: Graduação / Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Caracterização da dieta de *Pimelodus argenteus* (Siluriformes, Pimelodidae) do rio Miranda, Pantanal, MS

Nayara Yuri Mitsumori Alvares [(1)] *, Bianca da Silva Miguel [(2)], José Daniel Soler Garves [(3)], Lidiane Franceschini [(4)], Rosicleire Veríssimo Silveira [(5)], Igor Paiva Ramos [(6)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá. nayarayuri21@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, Laboratório de Ecologia de Peixes - Pirá

[3]UNESP-IBB e FEIS, Curso de Pós-graduação em Zoologia, Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá

[4]UNESP-IBB, Curso de Pós-doutorado em Zoologia, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres – Lapas

[5]UNESP-FEIS e IBB, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical – LINEO

[6]UNESP-FEIS e IBB, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia de Peixes – Pirá

Introdução

A ictiofauna dulcícola brasileira compreende aproximadamente 2.300 espécies (Reis et al., 2003), sendo essa riqueza relacionada à presença de diversos sistemas hidrográficos, com distinção hidrológica, morfológica e ocorrência em diferentes biomas (Rosa & Lima, 2005). Especificamente, o bioma do Pantanal possui ictiofauna com grande riqueza, sendo estimada a ocorrência de ao menos 325 espécies (Willink et al., 2000), apresentando vocação para o aproveitamento integrado de seus recursos naturais. Dentre os Siluriformes neotropicais, a Pimelodidae é a família mais diversificada (114 espécies), composta estritamente por peixes de água doce (Eschmeyer & Fong, 2018). Muitas dessas espécies possuem importância econômica, como *Pimelodus maculatus*, utilizada como fonte de proteína na alimentação humana, em atividades aquícolas (Almeida, 2003). Contudo, poucas espécies foram avaliadas quanto aos seus aspectos biológicos, tais como dieta e hábito alimentar. Dentre elas, pode-se citar *Pimelodus argenteus* (mandi-prata) espécie de médio porte, que também apresenta potencial para alimentação humana, sendo caracterizado nutricionalmente como peixe magro (Filho et al., 2010). Contudo, informações sobre sua ecologia trófica são escassas. Assim, o objetivo do presente estudo foi caracterizar a composição da dieta e hábito alimentar de *P. argenteus* no rio Miranda, Pantanal, MS.

Material e métodos

As coletas dos exemplares de *P. argenteus* (Figura 1) (30 exemplares) foram realizadas com auxílio de redes de espera, no município de Corumbá, MS, no rio Miranda, Pantanal (SISBIO nº 50019-1). Os espécimes foram eutanasiados em solução de benzocaína 0,5%, individualizados em sacos plásticos e congelados (CEUA/FEIS 005/2019 e cadastro SISGEN nº A120E5C), em seguida encaminhados ao Laboratório de Ecologia de Peixes - Pirá, sendo mensurado o comprimento padrão (0,1 cm) e massa total (0,01 g). Posteriormente, foram dissecados, o estômago foi retirado e fixado em solução de formol 4% e conservados em álcool 70%. Os conteúdos estomacais foram examinados sob estereomicroscópio,

sendo quantificados de acordo com o método gravimétrico (Hyslop, 1980). A composição da dieta foi expressa por meio da porcentagem da massa de cada item em relação à massa total de todos os itens agrupados.

Figura 1: Exemplar de *Pimelodus argenteus* coletado proveniente do rio Miranda, Corumbá, MS. (Fonte: FishBase, 2007)

Resultados e discussão

Os itens alimentares mais importantes na dieta de *P. argenteus*, foram mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*), fragmento de inseto e detrito (Tabela 1 e Figura 2).

Itens alimentares	% Peso
Alga filamentosa	2,12
Escamas	2,47
Peixe	3,53
Larva de inseto	0,18
Mexilhão Dourado	57,73
Moluscos	0,14
Vegetal	5,07
Ceratopozonidae	0,03
Coleoptera	1,40
Diptera	0,00
Ephemenoptera	0,42
Fragmento de inseto	7,83
Hemiptera	0,06
Hexapoda	0,02
Hymenoptera	0,55
Megaloptera	0,13
Sementes	0,09
Detrito	18,21

Tabela 1. Composição da dieta de *Pimelodus argenteus* no rio Miranda, Pantanal, Corumbá, MS. Valores baseados na porcentagem dos dados de massa dos itens alimentares. (Fonte: Próprio autor, 2019)

A elevada disponibilidade de *L. fortunei* em ecossistemas aquáticos brasileiros está diretamente relacionada à sua utilização como recursos alimentares pela ictiofauna (Rosa et al., 2015). Especificamente, a propagação de *L. fortunei* na América do Sul ocorreu devido às ações humanas por meio do comércio marítimo (Karatayev et al., 2007). Esses bivalves não-nativos foram encontrados também na dieta de *P. maculatus* (Isaac et al., 2014) e *Pimelodus pintado* (Lopes & Vieira, 2012). Com relação aos hábitos alimentares dos membros da família Pimelodidae, podem variar de piscívoros, bentófagos e onívoros (Lolis & Adrian, 1996), sendo *P. argenteus* do presente estudo caracterizado como carnívoro, apresentando 74,50% de itens alimentares de origem animal.

Dentre os itens alimentares, foram encontrados itens não orgânicos tais como: espuma, plásticos, linha e goma de mascar no estômago de alguns exemplares (Figura 3). Diante disso, constata-se que o Pantanal vem passando por uma série de impactos, sugerindo uma possível degradação ambiental (Marchini, 2003), com reflexos na biota local.

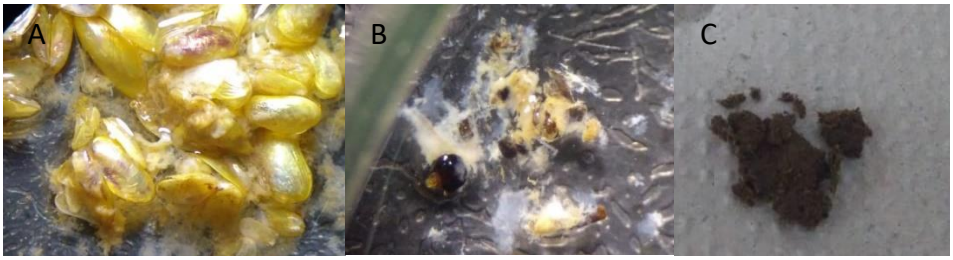


Figura 2: Principais itens alimentares de *Pimelodus argenteus* no rio Miranda, Pantanal, Corumbá, MS. A) mexilhão dourado, B) fragmento de inseto, C) detrito. (Fonte: Próprio autor, 2019)

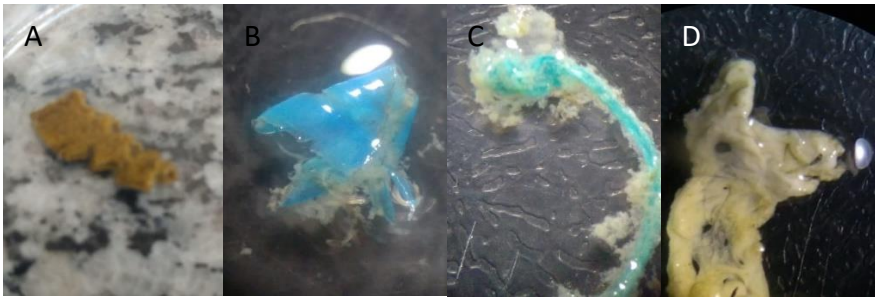


Figura 3: Itens alimentares não orgânicos, encontrados em estômagos de *Pimelodus argenteus* no rio Miranda, Pantanal, Corumbá, MS. A) espuma, B) plástico, C) linha e D) goma de mascar. (Fonte: Próprio autor, 2019)

Conclusões

Conclui-se que *P. argenteus* possui dieta diversificada, consumindo predominantemente itens de origem animal, sendo seu hábito alimentar classificado como carnívoro no rio Miranda, Pantanal, MS.

Agradecimentos

A equipe do Laboratório de Ecologia de Peixes e Laboratório de Ictiologia Neotropical - LINEO e ao CNPq.

Referências

ALMEIDA, F.S. de. *Estudo da estrutura genética de Pimelodus (Pisces-Siluriformes) através do uso de RAPD e DNAr5S com ênfase na bacia do rio Paraná.* 2003. Tese (Doutorado em Genética) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

ESCHMEYER, W.N. & FONG, J.D. 2018. *Catalog of fishes*. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Acesso em: 25 mai. 2018.

FILHO, M.M.R.; RAMOS, M.I.L.; HIANE, P.A. & SOUZA, E.M.T. de. Nutritional value of seven freshwater fish species from the Brazilian Pantanal. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, p. 1461–1467, 2010.

HYSLOP, E.J. Stomach content analysis: a review of methods and their applications. *Journal of Fish Biology*, p. 411-429, 1980.

ISAAC, A.; FERNANDES, A.; GANASSIN, M. J. M. & HAHN, N. S. Three invasive species occurring in the diets of fishes in a Neotropical floodplain. *Brazilian Journal of Biology, v.*74, p. 16–22, 2014.

KARATAYEV, A.Y.; PADILLA, D.K.; MINCHIN, D.; BOLTOVSKOY, D. & BURLAKOVA, L.E. Changes in global economies and trade: the potential spread of exotic freshwater bivalves. *Biological Invasions*, v. 9, p. 161-180, 2007.

LOLIS, A.A. & ANDRIAN, I.F. Alimentação de Pimelodus maculatus Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) na planície de inundação do Alto rio Paraná. *Boletim do Instituto de Pesca*, p. 187-202, 1996.

LOPES, M. & VIEIRA, J. Predadores potenciais para o controle do mexilhão-dourado. In: Mansur, M.C.D.; Santos, C.P.; Pereira, D.; Paz, I.C.P; Zurita, M.L.L.; Rodriguez, M. T. R.;Nehrke, M. V. & Bergonci, P. E. A. (org), Moluscos Límnicos Invasores no Brasil: Biologia, Prevenção, Controle. *Redes Editora*, Porto Alegre: p. 357-363, 2012.

MARCHINI, S. *Pantanal:* Opinião Pública sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Tefé: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 40p., 2003.

REIS, R.E.; KULLANDER, O. & FERRARIS JR, C.J. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. *EDIPUCRS*, Porto Alegre, 2003.

ROSA, D.M.; SANTOS, G.B.; GOMES, P.L.A.; CAMPOS, M.C.S. & DIAS, J.H.P. Occurrence of Limnoperna fortunei (Dunker, 1857) in the fish diet from a south eastern Brazilian reservoir. *Journal of Applied Ichthyology,* v. 31, p. 188–191, 2015.

ROSA, R.S. & LIMA, F.C.T. Peixes, p.65-81. In: Machado, A.B.M.; Martins, C.S. & Drummond, G.M. (org.). *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção*: Incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 160p., 2005.

WILLINK, P. W.; FROEHLICH, O.; MACHADO-ALLISON, A.; MENEZES, N. A.; OYAKAWA, O.T.; CATELLA, A.C.; CHERNOFF, B.; LIMA, F.C.T.; TOLEDO PIZA, M.; ORTEGA, H.; ZATANA, A.M. & BARRIGA, R. Diversidade, Distribuição e Habitats Críticos dos Peixes dos Rios: Negro, Negrinho, Taboco, Taquari e Miranda, e sua importância para Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: Willink, P. W.; Chernoff, B.; Alonso, L.; Montambault, J. R. & Lourival, R. eds. *RAP Bulletin of Biological Assesment*, 18: Uma Avaliação Biológica dos Ecossistemas Aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Washington, Conservation International, p. 63-81, 2000.

Nível e área do trabalho: Graduação/Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Oral

Influência de diferentes densidades associadas ou não a inoculantes bacterianos, sobre os teores de fibras e ácido lático após a recompactação da silagem de sorgo

Laura Martins Antunes [(1)], Larissa Camargo do Amaral [(1)], Camila de Oliveira Rocha [(1)], Luis Aurelio Sanches [(2)], Leandro Coelho de Araujo [(3)]

[1]UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT - Núcleo de Estudos de Forrageiras Tropicais, antunesmlaura@gmail.com

[2]UNESP - FEIS, Mestre em Ciência e Tecnologia Animal – NEFORT - Núcleo de Estudos de Forrageiras Tropicais, luis.sanches@unesp.br

[3]UNESP - FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, NEFORT - Núcleo de Estudos de Forrageiras Tropicais, leandro.araujo@unesp.br

Introdução

O sorgo forrageiro [*Sorghum bicolor* (L.) *Moench*] é uma das plantas mais indicadas para produção de silagem, por apresentar elevado rendimento de massa seca (MS), tolerância ao déficit hídrico e características que favorecem o perfil de fermentação desejável, como adequados teores de MS e de substratos fermentescíveis, além de baixo poder tampão (FADEL et al., 2003).

Devido ao planejamento inadequado da produção de volumosos na fazenda, ou escassez de chuvas durante a época de produção de forragem, alguns produtores vêm recorrendo à compra de silagem para complementar a demanda por volumoso nas propriedades. Atendendo a essa demanda, algumas fazendas vêm se especializando na produção de silagem para comercialização. Durante esse processo, a silagem é recompactada na propriedade de destino, ficando exposta ao ar até o fechamento do silo. (ANJOS, 2017)

Michel (2015) explica que para o processo de recompactação o inoculante tem o propósito de melhorar a eficiência da fermentação anaeróbia bem como a estabilidade aeróbia, existindo vários tipos de inoculantes bacterianos disponibilizados no mercado. São encontradas principalmente bactérias homofermentativas produtoras de ácido lático que atuam na rápida queda do pH.

A recompactação de silagens pode ser uma alternativa viável para os excedentes produzidos, assim como o uso de inoculantes podem auxiliar nesse processo de conservação do produto recompactado, entretanto as informações relacionadas a esse tipo de prática são escassas.

O objetivo com esse trabalho foi verificar a influência da recompactação em diferentes densidades, com ou sem inoculantes bacterianos sobre os teores de fibras e ácido lático da silagem de sorgo forrageiro.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na UNESP Câmpus de Ilha Solteia e disposto no delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 4x2 e quatro repetições. Os fatores representaram densidades de recompactação (400, 500, 600 e 700 kg de matéria verde m^{-3}) e o uso ou não de inoculados bacteriano. A silagem de sorgo forrageiro cv. Volumax foi coletada no dia 15/09/2018, de um silo trincheira já em uso. A massa reensilada foi armazenada em silos experimentais confeccionados em baldes de PVC com capacidade para 12L com tampas apropriadas para vedação. A inoculação ocorreu

instantes antes da reensilagem com *Lactobacillus plantarum* e *Propionibacterium acidipropionici* via calda de 1 L t^{-1} de massa verde. Os silos foram abertos 40 dias após o fechamento e tiradas amostras de silagens para a determinação dos teores fibras em detergentes neutro (FDN) e ácido (FDA) (VAN SOEST et al., 1991), e ácido lático (PRYCE, 1969). Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico SISVAR, sendo aplicado o teste de regressão a 5% para a variável densidade quando apresentado efeito significativo, e teste F para a variável inoculante.

Resultados e Discussão

Observou-se na Tabela 1 níveis mais elevados ($p<0,05$) de FDN (62,43 vs 65,37%) e FDA (34,32 vs 36,46%), evidenciando maior perda de material solúvel da silagem inoculada em relação a silagem sem inoculante.

Em seu trabalho, Anjos (2017) constatou que as reompactações de silagens inoculadas apresentam maiores teores de FDN e FDA quando comparadas as reensilagens não inoculadas. Michel (2015) explicou que esse comportamento se dá por diversos fatores, como tempo de exposição ao oxigênio enquanto é feito o procedimento de inoculação, as condições ácidas da silagem bem como as temperaturas no momento da exposição ao ar.

Tabela 1: Parâmetros fermentativos da silagem de sorgo recompactada com diferentes densidades, na presença ou ausência de inoculantes.

Parâmetro	**Sem Inoculantes**					**Com Inoculantes**					**Efeitos**		
	Densidades (**k**g de MV m^{-3})					Densidades (**k**g de MV m^{-3})							
	400	500	600	700	média	400	500	600	700	média	D	I	D x I
FDN (%MS)	62,74	61,87	63,80	61,32	62,43	65,36	67,48	65,74	62,91	65,37	*	**	ns
FDA (%MS)	34,67	33,90	34,95	33,76	34,32	36,68	38,12	36,43	34,61	36,46	ns	**	ns
Ácido lático (%MS)	0,94	1,00	1,22	1,21	1,09	1,45	1,54	1,58	1,60	1,54	ns	ns	ns

D: Densidade (kg de MV m-3), I: Inoculante; D x I: interação entre os fatores densidade e interação. ns: não significativo ($p<0,05$). * e ** diferença significativa pelo teste F, com 5 e 1 % de probabilidade. (Fonte: Próprio autor, 2019)

Houve um aumento na produção de ácido lático na reensilagem inoculada, o que pode ser explicado pela adição de bactérias produtoras de ácido lático, desejável em uma silagem para atingir os níveis adequados de pH. Porém, os valores obtidos são abaixo do que os descritos na literatura por McDonald et al. (1991) e Tomich et al. (2003) que são de 8 a 12%.

Conclusões

As variações observadas nos terrores de fibras não são suficientes para apresentar qualquer impacto na nutrição animal, porém o uso de inoculante a base de *Lactobacillus*

plantarum e *Propionibacterum acidipropionici,* aumentou o ácido lático na silagem sugerindo que o uso do inoculante deve ser recomendado para qualquer uma das densidades em estudo.

Referências

ANJOS, G. V. S. **Efeito da reensilagem e do uso de inoculante microbiano na silagem de sorgo.** 2017. 42 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOSAR8JST/disserta__o_mestrado_vers_o_final___gustavo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 abr. 2019

FADEL, R., et al. Avaliação de diferentes proporções de água e de uréia sobre a composição bromatológica da palha de arroz. **Ciência Animal Brasileira**, v.4, n.2, p.101-107, 2003.

PEREIRA, J. R. A. Entendendo a qualidade da sua silagem**.** 2006. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/54/entendendo-a-qualidade-da-sua-silagem>. Acesso em: 13 abr. 2019.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. The biochemistry of silage. 2ª ed. **Marlow: Chalcombe Publications,** 1991. 340p.

MICHEL, P. H. F. **Qualidade das silagens de sorgo reensiladas com e sem inoculante microbiano.** 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerias, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBDAC9MTU/dissertа__o_pedro_michel_vers_o_final.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Pryce J. D. 1969. A modification of the Barker-Summerson method for the determination of lactic acid. **Analyst**, 94: 1151–1152.

VAN SOEST, P. J., J. B. Robertson, and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergentand nonstarch polysaccharides in relation toanimal nutrition**.** J. **DairySci**., 74:3583–3597.

TOMICH, T. R., et al. **Características químicas para avaliação do processo fermentativo de silagens: uma proposta para qualificação da fermentação**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2003. 20p. (Documento, 57).

Nível e área do trabalho: Graduação/ Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Estimativas das perdas por gases e efluente em reensilagem de sorgo, em diferentes densidades com e sem inoculante

Laura Martins Antunes [(1)], Larissa Camargo do Amaral [(1)], Luis Aurelio Sanches[(2)], Leandro Coelho de Araujo[(3)],

[1]UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT - Núcleo de Estudos de Forrageiras Tropicais, antunesmlaura@gmail.com

[2]UNESP - FEIS, Mestre em Ciência e Tecnologia Animal – NEFORT - Núcleo de Estudos de Forrageiras Tropicais, luis.sanches@unesp.br

[3]UNESP - FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, NEFORT - Núcleo de Estudos de Forrageiras Tropicais, leandro.araujo@unesp.br

Introdução

A conservação de forragem é uma prática muito importante para suprir o déficit alimentar no período de escassez de forragem, seja em quantidade e em qualidade (MARI et al., 2006).

A instabilidade climática aliada aos erros no planejamento alimentar e no processo de ensilagem tem gerado a necessidade de aquisição de silagens de outras propriedades e ou reensilagem desse material na fazenda. O valor nutritivo das silagens recompactadas pode ficar comprometido por perdas além das ocorridas durante o processo, a exposição ao ambiente antes da recompactação. (MICHEL, 2015)

A entrada de oxigênio na silagem favorece o crescimento de leveduras e fungos que metabolizam os açúcares solúveis e o ácido lático produzido na fermentação (FILYA et al., 2006) contribuindo para perdas de carboidratos solúveis por efluentes, consequentemente aumentando as concentrações fibrosas da silagem, podendo limitar o consumo do animal.

O objetivo com este trabalho foi quantificar as perdas de MS de silagem de sorgo forrageiro recompactadas sob diferentes densidades com ou sem inoculante bacteriano.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na UNESP Câmpus de Ilha Solteira e disposto no delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 4x2 e quatro repetições. Os fatores representaram densidades de recompactação (400, 500, 600 e 700 kg de matéria verde m^{-3}) e o uso ou não de inoculados bacteriano. A silagem de sorgo forrageiro cv. Volumax foi coletada no dia 15/09/2018, de um silo trincheira já em uso. A massa reensilada foi armazenada em silos experimentais confeccionados em baldes de PVC com capacidade para 12L com tampas apropriadas para vedação. A inoculação com o inoculante ocorreu instantes antes da reensilagem com *Lactobacillus plantarum* e *Propionibacterium acidipropionici* via calda de 1 L t^{-1} de massa verde. Para coletar o efluente foi colocado no fundo de cada silo 2,5 kg de areia seca contida dentro de um saco de tecido de algodão. Antes da recompactação da silagem, o peso dos silos experimentais vazios com tampa e o saco de areia seca depositado no fundo, foram pesados e registrados. Após 40 dias do fechamento, os silos foram pesados novamente calculando-se as perdas de MS pelo método gravimétrico Schmidt (2006).

Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico SISVAR, sendo aplicado o teste de regressão a 5% para a variável densidade quando apresentado efeito significativo, e teste F para a variável inoculante.

Resultados e Discussão

Observou-se que os valores de perda por efluente do tratamento com inoculante diminuíram em relação aos não inoculados. Antonio (2016) relatou que a redução das perdas por efluente, representa minimização das perdas de nutrientes junto ao efluente, assim os efeitos do inoculante foram positivos no presente trabalho, proporcionando uma melhor silagem em termos nutricionais, comparado a silagem não inoculada.

Em contrapartida, as perdas por gases são maiores no tratamento com inoculante, comparado ao tratamento sem inoculantes, isso pode ser explicado pela adição de bactéria heterofermentativas, que irá produzir ácido acético e propiônico, consequentemente liberando CO_2 no processo.

Tabela 1: Perdas por gases e efluentes em reensilagem de sorgo com inoculante bacteriano

Parâmentro	**Sem Inoculante**					**Com Inoculante**					**Efeitos**		
	Densidades (kg de MV m^{-3})					**Densidades (kg de MV m^{-3})**							
	400	500	600	700	média	400	500	600	700	média	D	I	D x I
G (% da MS)	0,16	0,08	0,13	0,23	0,15	1,73	1,14	0,93	1,96	1,44	ns	**	ns
E (kg/t MV)	3,86	3,77	3,95	4,24	3,96	3,45	2,61	3,63	3,49	3,30	ns	*	ns

D: Densidade (kg de MV m-3), I: Inoculante; D x I: interação entre os fatores densidade e interação. ns: não significativo ($p<0,05$). * e ** diferença significativa pelo teste F, com 5 e 1 % de probabilidade. (Fonte: do próprio autor, 2019)

O ácido lático é considerado um substrato da fermentação por bactérias *P. acidipropionici* produzir também ácido propiônico, quanto ácido acético, o aumento significativo nas perdas por gases ocorre quando há produção de álcool (etanol ou mantinol) por fermentação por bactérias heterofermentativas, além de uma maior liberação de CO_2, o que pode explicar o porque houve aumento na perda por gases na silagem inoculada (McDONALD et al. 1991).

Conclusões

É possível recompactar a silagem de sorgo em densidades de 400 a 700 kg m^{-3} sem prejuízos quanto a perdas de matéria seca por gases e efluente, podendo optar pelo que for mais prático e disponível no momento da reensilagem.

Referências

ANTONIO, P. **Aditivos proteicos sequestrantes de umidade na ensilagem de gramíneas tropicais**. 2016. 66 f. Tese (Doutoranda em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

FILYA I. The effect of Lactobacillus buchneri, with or without homofermentative lactic acid bacteria, on the fermentation, aerobic stability and ruminal degradability of wheat, sorghum and maize silages. **Journal of Applied Microbiology**, 95, 1080-1086, 2003

FILYA, I.; SUCU, E.; KARABULUT, A. The effect of Propionibacterium acidipropionici, with or without Lactobacillus plantarum, on the fermentation and aerobic stability of wheat, sorghum and maize silages. **Journal of applied microbiology**, v. 97, n. 4, p. 818-826, 2004.

Mari, L. .J, et al.. Perfil fermentativo das silagens de capim-Marandu (Brachiaria brizantha, Stapf. cv. Marandu) colhido em intervalos entre cortes fixos**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1248-1261, 2006.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. The biochemistry of silage. 2ª ed. **Marlow: Chalcombe Publications,** 1991. 340p.

MICHEL, P. H. F. **Qualidade das silagens de sorgo reensiladas com e sem inoculante microbiano**. 2015. Disponível em:< http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-AC9MTU/disserta__o_pedro_michel_vers_o_final.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 mar. 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação/Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Irrigação do pâncreas em *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758)

Bruna de Oliveira[(1)], Elisângela Medeiros Melo de Lima[(2)], Lúcio de Oliveira e Sousa[(3)], Rosangela Felipe Rodrigues[(4)], Alan Peres Ferraz de Melo [(5)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, Laboratório de Anatomia. E-mail: bruninhaoliveiraa1996@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Técnica, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Anatomia

[3] CCFS-Ilha Solteira, Médico-veterinário

[4]UNESP-FMVA/Araçatuba, Docente, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos

5UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Anatomia

Introdução

O tráfico de animais silvestres possui grande impacto na diminuição da biodiversidade mundial. No Brasil é o terceiro, perdendo somente para o tráfico de drogas e armas. Há uma grande preocupação atualmente com aspectos clínicos e cirúrgicos de animais selvagens. Os psitacídeos são um grande grupo de aves que necessitam de atenção quanto aos aspectos conservacionistas. A espécie *Ara ararauna* (Figura 1) tem sido estudada por vários autores (AIZAWA et al., 2013), onde há descrições anatômicas. A arara-canindé é uma ave psittaciforme da família Psittacidae, distribuída do Amazônia até o leste do Panamá, norte da Colômbia, Venezuela, Guianas, Perú, Bolivia, até o norte de Argentina e Paraguai e no oeste do Equador. Devido serem animais muito traficados, apresentam inúmeros exemplares em zoológicos no Brasil. O estudo do pâncreas se dá devido a necessidade de se conhecer sua características anatômicas orgânicas. Um órgão de grande importância para a fisiologia digestiva é o pâncreas (REECE, 2004).

Objetiva-se evidenciar a anatomia do pâncreas e fontes de irrigação.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 06 araras-canindé, adultas, entre 4 machos e 2 fêmeas, adquiridos junto ao Centro de Conservação de Fauna Silvestres de Ilha Solteira, no município de Ilha Solteira. A pesquisa teve a autorizações da Comissão de Ética no Uso de Animais da FEIS sob nº 09/2017. Os animais que vieram a óbito foram colhidos e encaminhados ao Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. A cavidade celomática foi aberta, identificou-se a aorta e injetou-se corante específico para visualização das artérias que irrigam o órgão. Posteriormente, procedeu-se a fotodocumentação. Para a descrição das estruturas anatômicas foi utilizada as terminologias do International Committee on Avian Anatomical Nomenclature (*Nomina Anatomica Avium*, 1993).

Resultados e Discussão

A aorta abdominal foi o vaso que origina a fonte de irrigação para o pâncreas. Emitiu a artéria celíaca, que apresentou o ramo direito e esquerdo (KING, 1986; DYCE *et al*., 1996; GEEVERGHESE *et al*., 2012) (Figura 2). Em todos os animais observados o ramo esquerdo da artéria celíaca foi o grande responsável pela formação da artéria pancreaticoduodenal (NICKEL *et al*., 1985; GEEVERGHESE *et al*., 2012). Essa artéria apresentou em Arara Canindé de 5 a 8 ramos para o parênquima do órgão, como observaram King (1986) e Silva (1997) em *Gallus gallus,* e em pombos de 21 a 38 ramos (GEEVERGHESE *et al*., 2012). Observa-se, assim, uma semelhança entre algumas aves, mesmo sendo silvestres. Acredita-se que haja um fluxo sanguíneo maior da artéria celíaca para o seu ramo esquerdo, uma vez que a artéria pancreaticoduodenal além do pâncreas irriga ainda a alça duodenal em aves (NICKEL *et al*., 1985; KING, 1986; DYCE *et al.*, 1996)

Figura 1: Imagem ilustrativa de uma *Ara ararauna* (Fonte:Clube do criador,2019)

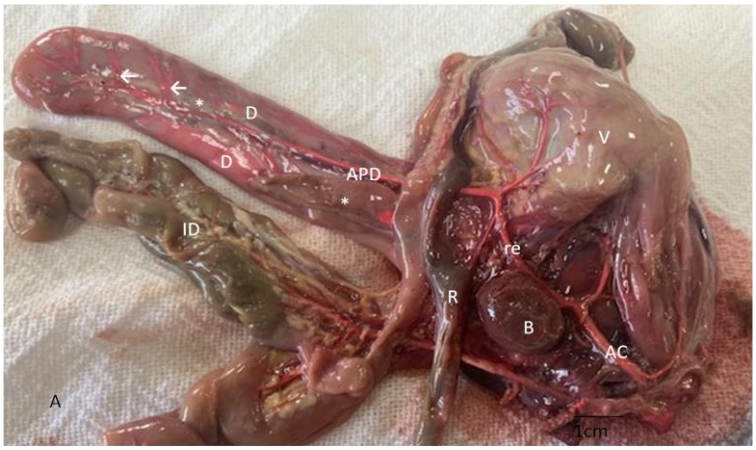


Figura 2: Fotodocumentação das vísceras de *Ara ararauna*, vista lateral esquerda, onde se identifica a artéria celíaca (AC) emitindo os ramos esquerdo (re), e posteriormente a artéria pancreaticoduodenal (APD). É possível evidenciar o pâncreas (*) recebendo irrigação dos ramos pancreáticos (seta). Há proximidade com os seguintes órgãos: ventrículo (V), baço (B), intestino delgado (ID) e reto (R).

Conclusões

Pode-se concluir que há uma divisão da artéria celíaca no suprimento para o pâncreas, sendo a artéria pancreaticoduodenal o vaso responsável pelo suprimento sanguíneo, podendo variar em número de ramos presentes.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira (CCFS) pela doação das carcaças dos animais.

Referências

AIZAWA, J e et al**.** Gross Anatomical Features of the Gastrointestinal Tract (GIT) of Blue and Yellow Macaws (Ara ararauna) – Oral Cavity and Pharynx, Anatomia, Histologia, Embryologia, Hoboken, v. 42,p.420-424, 2013.

AIZAWA, J e et al. Gross Anatomical Features of the Gastrointestinal Tract (git) of blue-and-yellow macaws (ara ararauna) – oesophagus to cloaca, anatomia histologia embryologia, hoboken, v. 42, p.433-437, 2013.

BAUMEL, Julian J e et al. **handbook of avian anatomy nomina anatomica avium:** International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, a committee of the World Association of Veterinary Anatomists, Massachusetts: Havard, 1993.

DYCE, K M e et al.**Tratado de anatomia veterinária.** Rio de Janeiro, v. 1, p. 631-650,1996.

GEEVERGHESE,C e et al. **Descrição da artéria celíaca em pombos domésticos**. Florianópolis: Revista biotemas,2012

HANDBOOK OF AVIAN ANATOMY: NOMINA ANATOMICA AVIUM, **International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, a committee of the World Association of Veterinary Anatomists,** 2ª ed., 1993.

KING, A. S et al. **Anatomia dos animais domésticos**, Rio de Janeiro,v 1, p. 45-1825,1986.

REECE, W.O. **Dukes-Fisiologia dos animais domésticos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

SILVA, F.O.C.; SEVERINO, R.S; SANTOS, A.L.Q; DRUMMOND, S.S.; BOMBONATO, P.P.; SANTANA, M.I.S.; LOPES, D.; MARÇAL, A.M. Origem e distribuição da artéria celíaca em aves (*Gallus gallus domesticus* - linhagem Ross). Revista FZVA, Uruguaiana, v. 4, n. 1, p.64-76, 1997.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEFERLE, E. **The anatomy of the domestic animals**. Oklahoma: pringer,1985.

Nível e área do trabalho: Graduação, Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Associação de fitase e goma de soja na dieta de frangos de corte nas fases inicial e de crescimento

Mykael Bichofi do Prado [(1)], Antônio Carlos de Laurentiz [(2)], Luiz Gustavo Nascimento Rostichelli [(3)], Rosemary Pereira de Pedro Souza [(4)]

[1]Universidade Estadual Paulista, discente, Zootecnia – Bacharelado, GEAIS, mykaelzootecnia@gmail.com

[2]Universidade Estadual Paulista, Zootecnia – Docente, Departamento Biologia e Zootecnia

[3]Etec de Andradina, Médico Veterinário – Docente, Mestre em Ciência e Tecnologia Animal

[4]Universidade Estadual Paulista, Zootecnista, Mestre em Ciência e Tecnologia Animal

Introdução

O melhoramento na eficiência da utilização de matérias-primas e o uso de uma ampla variedade de ingredientes, atualmente considerados de qualidade inferior, possivelmente produzirão os maiores avanços na alimentação animal. Um método promissor para alcançar essas metas é o uso de aditivos, destacando as enzimas exógenas e os emulsificantes.

Normalmente as rações de aves são formuladas a base de milho e farelo de soja, nesses ingredientes o conteúdo de fósforo apresenta uma disponibilidade de apenas 33% (ROSTAGNO et al., 2000). A baixa disponibilidade do fósforo contido nos ingredientes de origem vegetal ocorre porque ele se encontra ligado ao inositol, formando a molécula do ácido fítico, um ânion reativo que pode formar complexos orgânicos minerais nutricionalmente importantes, como o cálcio, zinco, manganês, cobre e ferro, representando um dos principais fatores antinutricionais que afetam a disponibilidade desses nutrientes para monogástricos (BIEHL et al., 1995; PERSSON et al., 1998). Devido a isso, a utilização de enzimas exógenas é uma vertente de estudo na nutrição de frango de corte, sendo a fitase uma das mais estudadas. Outro aditivo de destaque são os emulsificantes, que devido a sua estrutura reduzem a tensão superficial na interface das fases imiscíveis permitindo assim que as duas fases se interajam formando a emulsão (ARAÚJO, 1999). Na digestão, a emulsificação das gorduras para permitir a atuação das lípases e a posterior formação de micelas com os ácidos graxos são fundamentais para o processo de absorção dos nutrientes lipossolúveis (SILVA JUNIOR, 2009).

Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar a matriz nutricional da enzima fitase e da goma de soja, isoladas e associadas em dietas para frangos de corte nas fases inicial (7 a 21) e crescimento (22 a 35), avaliando as características de desempenho zootécnico: consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar.

Materiais e Métodos

Um experimento foi realizado na UNESP – Campus de Ilha Solteira no setor de avicultura, nas fases inicial (7 a 21) e crescimento (22 a 35) dias. Foram utilizadas 700 aves da linhagem Cobb® (lote sexado - machos) criados de 1 a 42 dias, sendo o período experimental nas fases de 7 a 35 dias de idade. As aves foram alojadas em um galpão convencional de alvenaria com cortinas externas móvel, dividido em 35 boxes de 4 m².

Na fase inicial foram utilizados comedouros e bebedouros infantis, os quais foram substituídos por comedouros tubulares adultos com capacidade para 20 kg de ração e bebedouros adultos pendulares, após a primeira semana de idade. Água e ração foram fornecidas à vontade, o período de iluminação ajustado de acordo com o crescimento do lote. O aquecimento inicial foi realizado através de lâmpadas incandescentes de 250 watts, procurando manter o ambiente em situação de conforto térmico. Para adequado controle da temperatura ambiente e umidade relativa do ar, foi adotado o manejo de cortinas e ventiladores, anotações diárias da temperatura máxima e mínima da parte interna do galpão, com o uso

do termo-higrômeto digital.

As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, contendo 7 tratamentos e 5 repetições de 20 aves. Os tratamentos consistiram em diferentes formulações utilizando a matriz nutricional da enzima fitase e da goma de soja, a valorização da matriz nutricional preconizada para essas são descritas na (Tabela 1). A enzima fitase utilizada foi a Ronozyme Hyphos® 10.000 FTU, com uma inclusão de 1000 FTU/kg de ração, ou seja, 100g de enzima por tonelada de ração (0,01%).

Tabela 1: Matriz nutricional estimada e determinada para enzima fitase e goma de soja utilizada na formulação das dietas

	Energia kcal/kg	Fosforo disponível % Pd	Cálcio % Ca
Enzima fitase	500.000	1.168	1.420
Goma de soja	11.000	0,64	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando apresentaram diferenças significativas as médias foram comparadas pelo teste SNK 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR.

Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância dos parâmetros de desempenho estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente para consumo de ração (CR) kg/ave, ganho de peso (GP) kg/ave e conversão alimentar (CA), para as fases de 7-21 e 22-35 dias de idade. Para consumo de ração (Tabela 2), foi observada diferença significativa (P<0,01) para fase de crescimento.

Tabela 2: Resultados para consumo de ração (kg) nas diferentes fases de criação em dias

	Consumo de ração (kg) nas diferentes fases de criação	
Tratamentos	7 – 21 dias	22 – 35 dias
TC	0,936 a	2,264 a
MF-CF	0,938 a	2,175 a
MF-SF	0,945 a	2,285 a
MG-CG	0,930 a	2,317 a
MG-SG	0,926 a	2,174 a
MFG-CFG	0,969 a	2,339 a
MFG-SFG	0,909 a	2,005 b
CV(%)	3,64	4,56
Valor de P (%)	0,23	P<0,01

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si (p<0,05) pelo teste de SNK. Descrição dos tratamentos: TC – Tratamento controle; MF – CF –valorizando a matriz nutricional da enzima fitase, com a inclusão da enzima na formulação; MF – SF – valorizando a matriz nutricional da enzima fitase, sem a inclusão da enzima na formulação; MG – CG – valorizando a matriz

nutricional da goma de soja, com inclusão da goma na ração; MG – SG – valorizando a matriz nutricional da goma de soja, sem a inclusão da goma na ração; MFG – CFG – valorizando a associação das matrizes nutricionais dos aditivos, com a inclusão dos mesmos; MFG – SFG – valorizando a associação das matrizes nutricionais dos aditivos, sem a inclusão dos mesmos.

A diferença de consumo de ração entre os tratamentos é o resultado da composição da ração, que é constituída de diferentes ingredientes, nos tratamentos estudados. Ao entrar com o aditivo e valorizar a sua matriz (estimada), nos diferentes tratamentos, foi possível observar o efeito positivo do aditivo em melhorar a digestibilidade dos ingredientes disponibilizando os nutrientes necessários, consequentemente os tratamento MF-CF e MG-CG, apresentaram consumo igual ao do tratamento controle, entretanto no tratamento com associação dos aditivos MFG-CFG, foi observado o maior consumo de ração.

Para ganho de peso (Tabela 3), foram observadas diferenças significativas (P<0,01) para duas fases de criação, onde o tratamento com maior redução do nível de energia metabolizável e redução dos níveis de cálcio e fósforo disponível, sem a inclusão dos aditivos (enzima e goma), tratamento MFG-SFG, proporcionou o pior ganho de peso nas diferentes fases de criação. Na fase de 22 a 35 dias de idade foi possível evidenciar que a redução dos níveis nutricionais da energia metabolizável, Ca e P disponível, sem a inclusão dos aditivos, proporcionou redução no ganho de peso e para esses mesmos tratamentos ao incluir os aditivos isolados ou em associação, o ganho de peso foi igual ao do tratamento controle, verificando assim o efeito positivo dos aditivos na melhora da digestibilidade dos nutrientes presentes nos ingredientes.

Tabela 3: Resultados para ganho de peso (kg) nas diferentes fases de criação em dias

	Ganho de peso (kg) nas diferentes fases de criação	
Tratamentos	7 – 21 dias	22 – 35 dias
TC	0,732 a	1,466 a
MF-CF	0,741 a	1,406 ab
MF-SF	0,706 a	1,377 b
MG-CG	0,730 a	1,402 ab
MG-SG	0,704 a	1,351 b
MFG-CFG	0,736 a	1,395 ab
MFG-SFG	0,644 b	1,226 c
CV(%)	3,79	3,39
Valor de P (%)	P<0,01	P<0,01

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si (p<0,05) pelo teste de SNK.

Descrição dos tratamentos: TC – Tratamento controle; MF – CF – valorizando a matriz nutricional da enzima fitase, com a inclusão da enzima na formulação; MF – SF – valorizando a matriz nutricional da enzima fitase, sem a inclusão da enzima na formulação; MG – CG – valorizando a matriz nutricional da goma de soja, com inclusão da goma na ração; MG – SG –valorizando a matriz nutricional da goma de soja, sem a inclusão da goma na ração; MFG – CFG – valorizando a associação das matrizes nutricionais dos aditivos, com a inclusão dos mesmos; MFG – SFG - valorizando a associação das matrizes nutricionais dos aditivos, sem a inclusão dos mesmos.

Para conversão alimentar (Tabela 4) somente na fase de 22-35 dias não foram observadas diferenças (P>0,05).

Tabela 4: Resultados para conversão alimentar (kg/kg) nas diferentes fases de criação em dias

	Conversão alimentar (kg/kg) nas diferentes fases de criação em dias	
Tratamentos	7 – 21	22 – 35
TC	1,279 b	1,547 b
MF-CF	1,266 b	1,548 b
MF-SF	1,337 b	1,647 a
MG-CG	1,274 b	1,654 a
MG-SG	1,315 b	1,610 a
MFG-CFG	1,317 b	1,678 a
MFG-SFG	1,416 a	1,636 a
CV(%)	4,10	4,33
Valor de P (%)	P<0,01	0,032

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si (p<0,05) pelo teste de SNK.

Descrição dos tratamentos: TC – Tratamento controle; MF – CF – valorizando a matriz nutricional da enzima fitase, com a inclusão da enzima na formulação; MF – SF – valorizando a matriz nutricional da enzima fitase, sem a inclusão da enzima na formulação; MG – CG –valorizando a matriz nutricional da goma de soja, com inclusão da goma na ração; MG – SG – valorizando a matriz nutricional da goma de soja, sem a inclusão da goma na ração; MFG – CFG – valorizando a associação das matrizes nutricionais dos aditivos, com a inclusão dos mesmos; MFG – SFG – valorizando a associação das matrizes nutricionais dos aditivos, sem a inclusão dos mesmos.

Verifica-se a mesma tendência dos resultados anteriores, destacando a fase de 22 a 35 dias, fase de maior consumo de ração, o melhor resultado foi obtido para o tratamento MF-CF, evidenciando que a matriz estimada para a enzima fitase é eficiente e esses nutrientes são disponibilizados dos ingredientes da ração para atender as exigências nutricionais dos frangos de corte.

Conclusões

A valorização individual da matriz nutricional da enzima fitase e da goma de soja, na formulação de ração para frango de corte é uma alternativa para reduzir o custo de produção sem afetar o desempenho zootécnico, entretanto, ao associar essas matrizes o efeito acumulativo não ocorre.

Referências

ARAUJO, J.M.A. **Química de alimentos: Teoria e Prática**. 2 ed. Viçosa: Ed.UFV, 416p, 1999.

BIEHL, R.R.; BAKER, D.H.; DeLUCA, H.F. **Hydroxylated cholecalciferol compounds act additively with microbial phytase to improve phosphorus zinc and manganese utilization in chicks fed soy-based diets**. Journal Nutrition, v.125, p.2407-2416, 1995.

PERSSON, H. TÜRK, M.; NYMAN, M.; SANDBERG, A.S. **Binding of Cu, Zn, and Cd to inositol Tri-, Tetra-, Penta-, and hexaphosphates**. Journal of Agricult Food Chemistry, v.46, p.3194-3200, 1998.

ROSTAGNO, H.S. ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L,T. **Composição de alimentos e exigências nutricionais. (Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos)**. Viçosa: UFV, 2000. 141p.

SILVA JUNIOR, A. **Interações químico-fisiolóficas entre acidificantes, probióticos, enzimas e lisofosfolipídios na digestão de leitões**. Revista Brasileira de Zootecnia, Brasília, v. 38, n. 1, p. 238-245, 2009.

Nível e área do trabalho: Graduação - Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Consumo de Matéria Seca Por Cordeiros Confinados, recebendo Silagem de Ração Total com capim-Mombaça colhido na altura de 1,30 m

Milton Augusto Cassiano Sant'Anna [(1)], Luis Aurelio Sanches [(2)], Leonardo Dias Soares Malta [(3)], Ana Karolini Oliveira [(4)], Leandro Coelho de Araujo [(5)]

[1]UNESP - FEIS, Mestrado em Ciências e Tecnologia Animal, NEFORT, miltonveterinario@hotmail.com

[2]UNESP - FEIS, Mestrado em Ciências e Tecnologia Animal, NEFORT, luis.sanches@unesp.br

[3] UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT, leozinmalta10@gmail.com

[4] UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT, karolini_oliveira_@hotmail.com

[5] UNESP – FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, NEFORT, leandro.araujo@unesp.br

Introdução

Para garantir níveis altos de produtividade e rentabilidade dos sistemas de produção animal, os excessos e as deficiências de nutrientes devem ser evitados. Subministrar os alimentos na quantidade certa e em combinações que provenham o balanço de nutrientes é primordial. Nesse contexto, devido aos inúmeros benefícios sobre a melhor utilização dos alimentos e desempenho dos animais, a ração total (RT) tem sido largamente utilizada na alimentação de ruminantes tanto em confinamentos de animais de corte como de animais leiteiros.

A silagem de ração total (SRT) é resultado da ensilagem conjunta do volumoso e do concentrado que pode substituir as misturas diárias para o preparo diário da RT. Além das vantagens operacionais, a SRT tem sido uma alternativa para o aproveitamento de coprodutos regionais com elevado valor alimentício, mas o elevado teor de umidade impede o armazenamento do produto por períodos prolongados. Desta forma, SRT seria viável em países tropicais onde a produção dos capins tropicais é abundante, mas os elevados teores de umidade não condicionam a uma capacidade de fermentação desejada, havendo muitas perdas de Matéria Seca (MS) e modificações na composição químico bromatológica (KONDO *et al*., 2015).

O objetivo com esse estudo foi quantificar o consumo de matéria seca em cordeiros alimentados com Silagem de Ração Total e Ração Total contendo capim-mombaça.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na fazenda experimental do Câmpus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria-MS, sob um delineamento em blocos completos e casualizados com oito repetições. Os blocos foram definidos de acordo com o peso em jejum dos animais no início do experimento. Os tratamentos foram representados por duas estratégias de mistura do volumoso com o concentrado contendo 50% de volumoso na MS na forma de capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) colhido a 1,30 m de altura em relação ao solo (TOMAZ *et al*. 2018), sendo representados por SRT_130: SRT composta por capim-mombaça e 50% de concentrado e RT_130: RT composta por capim-mombaça ensilado com 23% de polpa cítrica na

MS + 35% de concentrado (mistura diária). As dietas foram isoproteicas, contendo 21% de PB na MS.

Os cordeiros machos, não castrados, com média de peso inicial de 21 kg, foram confinados em baias individuais, tendo início o confinamento em 28 de março de 2019, sendo alimentados *ad libitum* uma vez ao dia em mesmo horário com o objetivo de manter as sobras em aproximadamente 10% da quantidade ofertada. Diariamente foram pesadas as quantidades individuais de rações ofertadas e as respectivas sobras, calculando-se a ingestão de MS pela diferença entre elas para um período de 24 dias de confinamento.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011) pelo teste T a 5% de significância para determinar a diferença entre as médias de consumo diário.

Resultados e Discussão

Foi observado que o consumo de MS aumentou em todos os tratamentos com o período de confinamento, o que é função da adaptação dos animais às rações e, principalmente, à flora microbiana do rumem (FIGURA 1). As médias dos consumos individuais dos cordeiros no período, não diferiram ($p>0,05$) entre os tratamentos, apresentando média de 0,852 kg MS animal^{-1} dia^{-1}, mostrando que a ensilagem da dieta pronta (SRT) não interferiu no consumo dos animais quando comparado ao método tradicional (RT), fato importante, uma vez que o uso de SRT, considerando que não há alteração no consumo dos animais em um confinamento, é útil do ponto de vista operacional, reduzindo o número de operações, como a mistura do volumoso e concentrado diariamente, otimizando as operações dentro de um confinamento (KONDO *et al*., 2015).

Os valores de consumo de MS estão próximos aos observados por CAMURÇA et al. (2002) que foram de 0,943 kg em dieta baseada no capim Urochloa o que mostra a boa aceitabilidade dos animais pelas dietas em estudo, podendo gerar desempenho semelhantes.

A utilização da SRT torna-se uma alternativa com potencial para comercialização na forma de fardos pequenos ou médios, que podem ser adquiridos por pequenos produtores que não dispõem na propriedade de estrutura para armazenar ou preparas as rações, como silos e fábrica de ração.

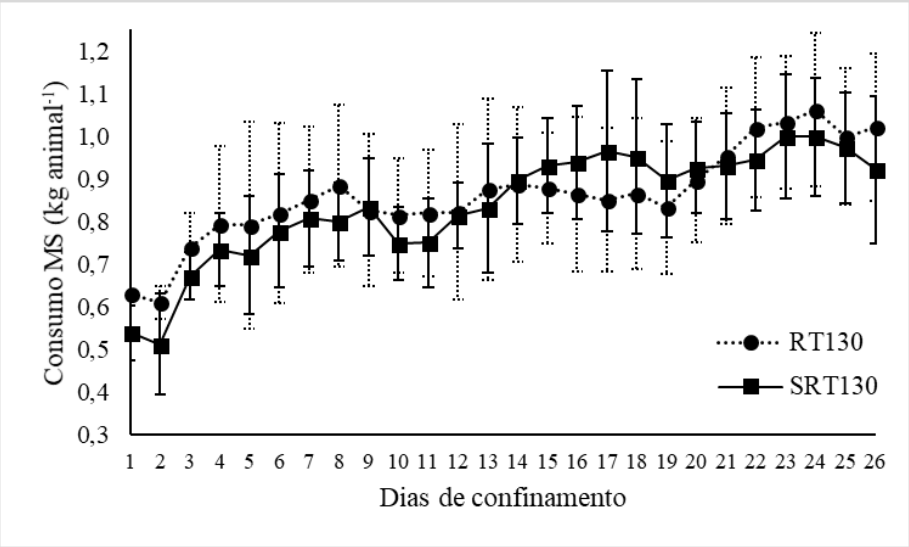


Figura 1: Gráfico do Consumo de Matéria Seca por dia nos Tratamentos SRT 130 e RT 130 (Fonte: Próprio autor, 2019)

Conclusões

Não há diferença entre os consumos individuais diário de matéria seca para cordeiros confinados, alimentados com silagem de ração total ou ração total.

Agradecimentos

À FAPESP pelo auxílio financeiro (processo nº 2016/15945-9).

Referências

CAMURÇA, D. A.; NEIVA, J. N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; VASCONCELOS, V. R.; LOBÔ, R. N. B. Desempenho Produtivo de Ovinos Alimentados com Dietas à Base de Feno de Gramíneas Tropicais**. Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 2113-2122, 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

KONDO, M.; SHIMIZU, K.; JAYANEGARA, A.; MISHIMA, T.; MATSUI, H.; KARITA, S.; GOTO, M.AND FUJIHARA, T. Changes in nutrient composition and in vitro ruminal fermentation of total mixed ration silage stored at different temperatures and periods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. v. 96, n. 4, p. 1175-1180, 2015.

TOMAZ, P.K.; ARAUJO, L. C.; SANCHES, L. A.; SANTOS-ARAUJO, S. N.; LIMA, T. O.; LINO, A. A.; FERREIRA, E. M. Effect of sward height on the fermentability coefficient and chemical composition of Guinea grass silage. **Grass and Forage Science**, Chichester, v. 00, p. 1-11, 2018.

Nível e área do trabalho: Pós-Graduação / Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Consumo de Matéria Seca Por Cordeiros Confinados, recebendo Silagem de Ração Total com capim-Mombaça colhido na altura de 0,70 m

Diego Frederice de Freitas Nascimento [(1)], Luis Aurelio Sanches [(2)], Vinicius Rodrigues Balbino [(3)], Alexandre Henrique de Souza Varotti [(4)], Mikaela Cristina de Souza Rocha Melo [(5)], Leandro Coelho de Araujo [(6)]

[1]UNESP - FEIS, Curso de Engenharia Agronômica - Bacharelado, NEFORT, diegoffn8@gmail.com

[2]UNESP - FEIS, Mestrado em Ciências e Tecnologia Animal, NEFORT, luis.sanches@unesp.br

[3]UNESP - FEIS, Curso de Engenharia Agronômica - Bacharelado, NEFORT, viniciusrbalbinoega@gmail.com

[4]UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT, alexandre_le@hotmail.com

[5]UNESP - FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, NEFORT, mikaela_souza@outlook.com.br

[6]UNESP – FEIS, Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, NEFORT, leandro.araujo@unesp.br

Introdução

Em um sistema de produção animal, para obtenção de excelentes resultados, é necessário que haja um grande controle dos fatores que podem vir a interferir no rendimento dos seres desse sistema, entre eles, podem-se destacar os excessos e as deficiências nutricionais. Dessa forma, é importante que exista um equilíbrio entre a oferta e a demanda do animal. Nesse contexto, vem crescendo as intenções de melhorar desempenho dos animais em relação ao manejo mais apropriado para aquela determinada classe de indivíduos com suas próprias exigências.

A silagem de ração total (SRT) é resultado da ensilagem conjunta do volumoso e do concentrado, assim acaba substituindo a necessidade das misturas diárias da ração total (RT). Além das vantagens operacionais, a SRT tem sido uma alternativa para o aproveitamento de coprodutos regionais com elevado valor alimentício, mas que devido ao elevado teor de umidade impede o armazenamento do produto por períodos prolongados. O SRT também se apresenta viável em países tropicais onde a produção dos capins é abundante, mas os elevados teores de umidade não condicionam a uma capacidade de fermentação desejada, havendo muitas perdas de matéria seca (MS) e modificações na composição químico bromatológica (KONDO et al., 2015).

O objetivo é avaliar a interferência de silagem de ração total de capim em comparação a ração total contendo silagem de capim no consumo de matéria seca de cordeiros, os quais são cruzamento entre as raças Dorper e Santa Inês.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Bovinos da UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, em Selvíria/MS, sob um delineamento em blocos completos e casualizados com oito repetições. Os blocos foram definidos de acordo com o peso em jejum dos animais no início do experimento. Os tratamentos foram representados por duas estratégias de mistura do volumoso com o concentrado contendo 50% de volumoso na MS, na forma de capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) colhido a 0,70 m de altura em relação ao solo (TOMAZ *et al*. 2018), sendo representados por SRT_70: SRT composta por capim-mombaça e 50% de concentrado e RT_70: RT composta por capim-mombaça ensilado com 23% de polpa cítrica na MS + 35% de concentrado (mistura diária). As dietas foram isoprotéicas contendo 11,5% de PB na MS.

Os cordeiros machos, não castrados, com média de peso inicial de 21 kg, foram confinados em baias individuais, tendo início o confinamento em 28 de março de 2019, sendo alimentados *ad libitum* (o acesso ao alimento não é limitado, dessa forma, o cordeiro consome quando estiver com vontade e/ou fome) uma vez ao dia em mesmo horário com o objetivo de manter as sobras em aproximadamente 10% da quantidade ofertada. Diariamente foram pesadas as quantidades individuais de rações ofertadas e as respectivas sobras, calculando-se a ingestão de MS pela diferença entre elas para um período de 24 dias de confinamento.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2000) pelo teste T a 5% de significância para determinar a diferença entre as médias de consumo diário.

Resultados e Discussão

As médias dos consumos individuais dos cordeiros no período diferiram ($p>0,05$) entre os tratamentos, apresentando para o tratamento RT média de 0,941 kg MS animal^{-1},e para o tratamento SRT média de 0,849 kg MS animal^{-1} mostrando divergência entre a ensilagem do volumoso e o concentrado juntos (SRT) para a ensilagem e a mistura diária do concentrado (RT), com o capim colhido a 0,70 m. Mostrando que a ensilagem do concentrado junto com o capim alterou a aceitabilidade dos animais, o que pode estar relacionado com a palatabilidade ou odor da ração, que passou por um processo de fermentação associado a um capim que possui um teor de umidade alto, colhido a uma altura em que o capim apresenta os melhores valores nutricionais, porém não apresenta boa capacidade de fermentação (TOMAZ *et al*., 2018)

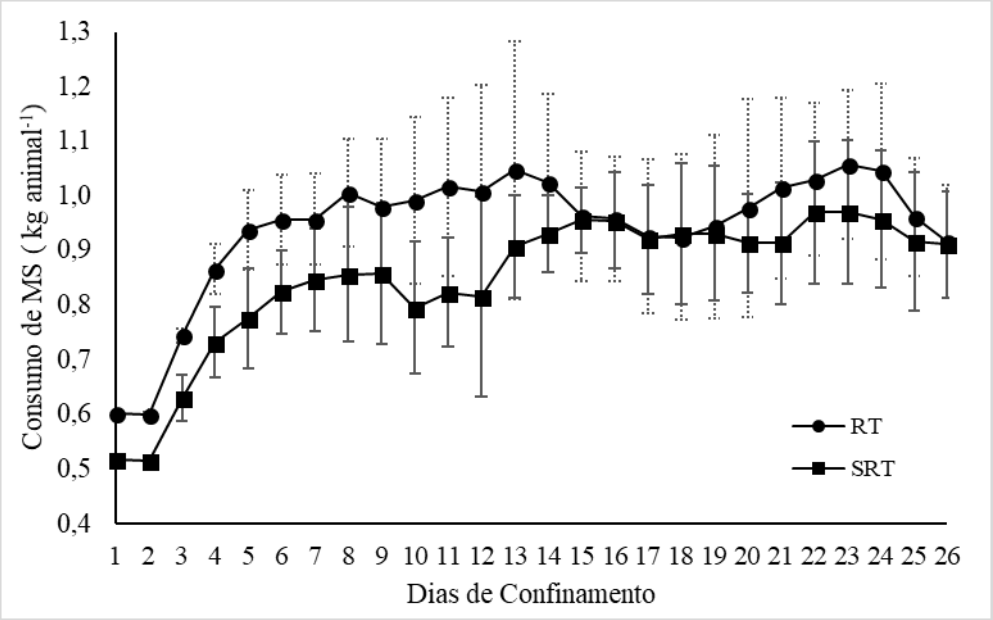


Figura 1: Gráfico do Consumo de Matéria Seca por dia nos Tratamentos SRT 70 e RT 70 (Fonte: Próprio autor, 2019)

Foi observado que o consumo de MS aumentou em todos os tratamentos com o passar dos dias, isso condiz com o ganho de peso, consequentemente aumentando a demanda por silagem. Mesmo com diferença de consumo entre os tratamentos, o consumo dos animais foi próximo dos valores de consumo de matéria seca encontrados na literatura, Camurça et al. (2002) relatou consumo de matéria seca variando de 0,787 a 1,044 kg MS animal^{-1}, com os diferentes volumosos na dieta, assim, pode-se considerar que a SRT mesmo apresentando um consumo menor, este seja normal.

Conclusões

A SRT foi consumida em menor quantidade pelos animais, porém o consumo apresenta valores normais para cordeiros, sendo assim o consumo isoladamente não deve ser levado em consideração para aferir na qualidade da SRT, sendo necessária outras avaliações para uma conclusão mais precisa.

Agradecimentos

À FAPESP pelo auxílio financeiro (processo nº 2016/15945-9).

Referências

CAMURÇA, D. A.; NEIVA, J. N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; VASCONCELOS, V. R.; LOBÔ, R. N. B. Desempenho Produtivo de Ovinos Alimentados com Dietas à Base de Feno de Gramíneas Tropicais**. Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 2113-2122, 2002.

KONDO, M.; SHIMIZU, K.; JAYANEGARA, A.; MISHIMA, T.; MATSUI, H.; KARITA, S.; GOTO, M.AND FUJIHARA, T. Changes in nutrient composition and in vitro ruminal fermentation of total mixed ration silage stored at different temperatures and periods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. v. 96, n. 4, p. 1175-1180, 2015.

TOMAZ, P.K.; ARAUJO, L. C.; SANCHES, L. A.; SANTOS-ARAUJO, S. N.; LIMA, T. O.; LINO, A. A.; FERREIRA, E. M. Effect of sward height on the fermentability coefficient and chemical composition of Guinea grass silage. **Grass and Forage Science**, Chichester, v. 00, p. 1-11, 2018.

Nível e área do trabalho: Graduação / Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Rentabilidade na produção de tangerina cravo em propriedade familiar

Rafael de Arruda Saron [(1)] e Omar Jorge Sabbag [(2)]

[1]UNESP/FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, rafael.zootecnia.unesp@gmail.com

[2]UNESP/FEIS, Docente do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia (DFTASE), Área: Economia e Gestão do Agronegócio

Introdução

A citricultura é o ramo da fruticultura que mais se destaca, sendo uma das mais produzidas no mundo. No Brasil, introduzida ainda no período colonial, passou a participar dos hábitos de consumo da população, tornando-se uma das atividades do agronegócio de maior importância para o país.

A agricultura familiar contribuiu com 36,11 % do valor total produzido na agropecuária (GUANZIROLI; BUAINAIM; DI SABBATO, 2012) e possuí nichos de mercado importantes, cuja sua contribuição é mais expressiva, tendo as frutas como algo novo em seu perfil. Um dos nichos é a produção de tangerinas, que do total produzido pela agricultura familiar, representa 52% do valor bruto (GUANZIROLI, 2013).

Segundo os dados da FAO (2017), a produção de tangerinas no mundo em 2015 foi de 38.305,7 mil toneladas, sendo o Brasil responsável por 930,3 mil toneladas ou 2,43% da produção mundial. Tais valores têm aumentado, em função das grandes redes varejistas que têm usado como estratégia competitiva o desenvolvimento de categorias de produtos responsáveis para atrair clientes nas lojas, destacando-se as “frutas, legumes e verduras”, uma categoria que vem ganhando qualidade, preço e o apelo à vida saudável que sustentam a estratégia. Além disso, é crescente a produção ecologicamente sustentável, orgânica e de produtos diferenciados (processados), oferecendo grandes oportunidades para pequenos produtores.

Porém a comercialização de produtos agrícolas é cada vez mais complexa em resultado das mudanças de hábitos de consumo, exigindo padronização e qualidade, novas demandas e formas de processamento, e consequentemente estabelecendo desafios para os produtores rurais, tomando-se maiores para pequenos produtores, sujeitos a uma série de riscos principalmente com produtos recusados e/ou preços reduzidos.

De frente a vários fatores que influenciam a produção e seu sucesso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a rentabilidade da produção de tangerina cravo em uma produção familiar.

Materiais e Métodos

Com o objetivo de avaliar os custos de produção e a rentabilidade na produção de tangerina cravo, em uma propriedade com produção familiar localizada no município de Santa Salete/SP, foi efetuado o levantamento de coeficientes técnicos de 7 anos (2012-2018) com as informações obtidas junto ao produtor. A propriedade possuí área de 9,6 ha e além da produção de tangerina cravo, há produção de outras culturas perenes, como tangerina poncã, laranja pera, limão cravo, pinha e coco da Bahia, sendo a tangerina cravo responsável por 0,8 ha.

Para análise de infraestrutura, foi feito levantamento do capital fixo como material permanente a ser depreciável em função do tempo. Para cálculo do custo de produção, foi utilizada a estrutura do custo operacional de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por Matsunaga et al. (1976), definido por custo operacional efetivo (COE), o qual compõe de mão de obra (manual e mecanizada) e insumos. Já o custo operacional total (COT) foi resultante do COE, acrescido dos demais gastos, como depreciação linear e outras despesas operacionais (5% do COE).

De acordo com Martin et al. (1997), os indicadores de rentabilidade utilizados foram: receita bruta (RB), que constitui na produção pelo preço médio da unidade; resultado operacional (RO), que é a diferença entre receita bruta e custo operacional total; e índice de lucratividade (IL), que se refere à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis em porcentagem, em relação ao resultado operacional obtido. Ainda, foi verificado o ponto de equilíbrio da produção, que se refere ao mínimo a produzir para cobrir os custos totais com a produção, bem como o preço de equilíbrio, resultante do custo total de produção sobre a produtividade obtida.

Resultados e Discussão

Em relação aos custos do sistema de produção (Tabela 1), o COE resultou em R$39.923,92 cujo, deste total, 35,91% corresponde à compra de insumos, seguido pela hora mecanizada com 34,40%. Um detalhe interessante é que a mão de obra correspondeu a apenas 16,87% do COE, porém, dentro da mesma, a atividade de colheita corresponde a 58,10%, destacando então a importância da colheita para contabilização de custos.

O COT foi avaliado em R$44.178,38, envolvendo demais despesas (COE 5%), e a depreciação de instalações, máquinas e equipamentos, no valor de R$ 2.258,27, com vida útil média de 10 anos.

Tabela 1. Coeficientes técnicos e custo operacional total (COT) para a produção de tangerina cravo.

Descrição	Unidade	Valor Unitário (R$)	Quantidade	Total (R$)
Operações Mecanizadas	HM	66,35	207	13.735,70
Operações Manuais	HH	8,75	322,5	6.734,68
Mudas	Unid.	5,00	268	1.340,00
Calcário C.	T	50,00	3	150,00
Adubos	Kg	1,96	2313	4.537,90

Esterco Bovino	T	65,00	3,7	240,50
Acaricida	L	81,12	24	1.946,88
Inseticida	L	78,36	14	1.097,72
Fungicida	L	44,28	24	1.062,72
Fertilizante Foliar	L	36,17	27	976,59
Herbicida	L	33,72	28	944,16
Hidróxido de Cobre	L	48,50	27	1.309,50
Enxofre	Kg	4,00	25	100,00
Protetor de Tronco	Unid.	0,30	268	80,40
Outros	Unid.	14,53	38	552,25
Irrigação	Anos	852,60	6	5.115,60
COE	**-**	**-**	**-**	**39.924,60**
Outras Despesas	-	-	-	1.996,23
Depreciação Máq. e Equip.	-	-	-	2.258,27
COT	**-**	**-**	**-**	**44.179,10**

Fonte: Dados da pesquisa.

Na tabela 2, apresentam-se os indicadores de rentabilidade para a produção de tangerina cravo. Foi considerado o preço médio pago ao citricultor de R$21,25 por caixa de 23Kg livre. Multiplicando pelo número de caixas colhidas têm-se a produção de 61,64 toneladas. Desta forma, a receita bruta foi de R$56.950,00, e dividindo pela produção, encontrou-se o faturamento de R$0,92/Kg, correspondente a uma lucratividade aproximada de 22,5%. Verificou-se ainda que, para a produção cobrir seus custos, é necessário produzir 2.079 caixas ou comercializar a produção obtida a um preço mínimo de R$16,48 por caixa.

Tabela 2. Rentabilidade da produção ao longo de 7 anos.

Produção (caixas)	Preço (R$)	R.B. (R$)	R.O. (R$)	I. L. (%)	P. Equilíbrio (R$)	P. Equilíbrio (caixas)
2.680	21,25	56.950,00	12.770,90	22,42	16,48	2.079

Fonte: Dados da pesquisa.

Conclusões

Com base nos resultados apresentados, sob ótica econômica, a produção de tangerina cravo expressou-se atrativa. Um fator importante para o gerenciamento de custos na cultura de citros é a vida produtiva do pomar, diluindo ao longo do tempo custos iniciais para implantação e tratos culturais nos dois primeiros anos. Este trabalho ofereceu um parâmetro de custo para o produtor, podendo contribuir para um melhor planejamento.

Agradecimentos

Agradeço ao meu pai pela sua paciência e tempo dedicado com a coleta de dados e ao professor Omar, que incentivou a pesquisa e orientou em momentos de dúvida.

Referências

FAO. **Citrus fruit:** fresh and processed statistical bulletin. **(**I8092en/1/11.172017). Acesso em: 26 Abr. 2019.

GUANZIROLI, C.; BUAINAIN, A.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: 1996 e 2006. **RESR**, Vol.50, Nº 2, p. 351-370, 2012.

GUANZIROLI, C. Mercados viáveis para a inserção econômica dos agricultores familiares. In: CAMPOS, S.; NAVARRO, Z. **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?** Brasília: CGEE, 2013. ISBN 978-85-60755-50-9. 268 p.

MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p. 123-39, 1976.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. **Sistema "CUSTAGRI"**: sistema integrado de custos agropecuários. São Paulo: IEA/SAA, p. 1-75, 1997.

Nível e área do trabalho: Graduação, Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Comparação entre os métodos Máxima Curvatura e Máxima Curvatura Modificado utilizados para estimativa do tamanho da parcela na experimentação animal: uma revisão bibliográfica

Ariéli Daieny da Fonseca [(1)*], Gláucia Amorim Faria [(2)], Beatriz Garcia Lopes [(3)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, Laboratório de Estatística Aplicada. e-mail: arieli.fonseca@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Matemática, Laboratório de Estatística Aplicada

[3]UNESP-FEIS, Curso de Agronomia – Mestrado, Laboratório de Estatística Aplicada

Introdução

A ideia principal de um experimento é encontrar diferenças relevantes entre os tratamentos, o que depende da precisão experimental. A precisão de um experimento é altamente influenciada pelo erro experimental, por ser uma medida de variação que ocorre de modo aleatório entre parcelas submetidas ao mesmo tratamento. Quanto maior for esse erro, menor será a compreensão das diferenças existentes entre os tratamentos (FISHER, 1960; LÚCIO et al., 2004; FERREIRA, 2018).

O erro experimental pode ser controlado ao definir corretamente o delineamento experimental, tamanho, forma e número de repetições da parcela e modo de condução do experimento, tornando os resultados encontrados confiáveis (SAMPAIO, 1943; STEEL et al., 1997). O tamanho da parcela e o número de repetições mais adequado varia de acordo com a raça, sexo, idade e estado nutricional do animal, de modo que diferentes tamanhos são encontrados para diferentes índices zootécnicos. Em geral, o erro experimental diminui com o aumento do número de repetições por parcela (FERREIRA, 2018).

Entende-se por parcela, a menor porção do material experimental no qual os tratamentos são avaliados, onde o número de indivíduos depende do grau de heterogeneidade do material a ser pesquisado. Em resumo, quanto menor a homogeneidade, maior será o número de indivíduos necessários, a fim de controlar a variabilidade do material experimental. (FERREIRA, 2018). No entanto, a diminuição da variação entre as parcelas em decorrência do aumento no seu tamanho ocorre até certo ponto e, após isso, há pouco ganho em precisão. Parcelas com repetições em excessos tornam o trabalho difícil e dispendioso, enquanto que parcelas menores, com a estimação adequada do tamanho, oferecem informações suficientemente precisas (FARIA, 2008). O tamanho ótimo da parcela será aquele que resultar em menor variação entre as parcelas (BANZATTO e KRONKA, 2006).

Em ensaios com animais, espera-se que os indivíduos tenham as mesmas características para a aplicação dos tratamentos, satisfazendo a condição de uniformidade. Entretanto, isso não acontece na realidade e a heterogeneidade do material experimental faz com que sejam utilizados um grande número de indivíduos por parcela, pois somente pela existência de

diversos resultados para um mesmo tratamento pode-se estimar a variação de respostas individuais observadas dentro de determinado grupo experimental (SAMPAIO, 1943; PIMENTEL-GOMES, 2009). Diversos métodos são utilizados para estimação do tamanho ótimo da parcela, sendo a maior parte baseado em ensaios em branco, denominados como ensaios de uniformidade, onde o material experimental é único, recebendo práticas idênticas de manejo, sem efeitos de tratamentos (FARIA, 2008). Para a escolha do método correto a ser utilizado, a precisão experimental é o principal critério (FERREIRA, 2018).

Este trabalho tem por objetivo comparar os métodos Máxima Curvatura e Máxima Curvatura Modificado, utilizados para estimativa do tamanho da parcela na experimentação animal, através de uma revisão da literatura. É um trabalho de natureza qualitativa e faz uso da análise crítica da literatura existente sobre o assunto.

Material e Métodos

Para esse trabalho foram estudados o método da Máxima Curvatura e da Máxima Curvatura Modificado. O método da Máxima Curvatura é calculado através da fórmula $VU(x) = V_1 \cdot x^{-b}$, definido por Smith (1938), onde *VU* é a variância por unidade básica das parcelas com x unidades básicas de tamanho; V_1 é a variância entre as parcelas com tamanho de uma unidade básica; e *b* é o parâmetro a ser estimado.

Já o método da Máxima Curvatura Modificado, definido por Lessman e Atkins (1963), relaciona o coeficiente de variação e o tamanho da parcela, explicado pelo modelo: $CV = aX^{-b}$, na qual a e *b* são os parâmetros a serem estimados. Com base na função de curvatura dada por esse modelo, define-se o valor da abscissa em que ocorre o ponto de máxima curvatura, dada por:

$X_0 = exp\{[1/(2b+2)]log[(ab)^2(2b+1)/(b+2]\}$, onde X_0 é o valor da abscissa no ponto de curvatura máxima, correspondente à estimativa do tamanho ótimo da parcela experimental (MEIER e LESSMAN, 1971).

As representações gráficas do trabalho foram realizadas com o auxílio do software RStúdio versão 1.0.136.

Resultados e Discussão

O método da Máxima Curvatura é utilizado para dados provenientes de ensaios de uniformidade, onde os dados de rendimento das unidades básicas são combinados, de modo a simularem rendimentos de parcelas de vários tamanhos. Para os diferentes tamanhos, calculam-se um índice qualquer de variabilidade, como o coeficiente de variação (FERREIRA, 2018). O índice de variabilidade e os tamanhos das parcelas são plotados em um sistema de eixos coordenados, onde no eixo das abscissas tem-se os diferentes tamanhos da parcela (x) e no eixo das ordenadas os correspondentes índices de variabilidade, permitindo determinar o ponto máximo de inflexão da curva resultante, denominado ponto de máxima curvatura. Uma curva à mão livre é traçada através das coordenadas resultantes, e o ponto de máxima curvatura é determinado a partir do qual o índice de variabilidade se estabilizará. Este é o ponto que irá determinar a forma e o tamanho ótimo da parcela (FARIA, 2008; FERREIRA, 2018), como mostrado na Figura 1. Vale ressaltar que a região de maior inflexão depende do tamanho das unidades básicas e da escala de medição das coordenadas; assim, alterando-se um desses fatores, o tamanho ótimo da parcela também se altera (SMITH, 1938).

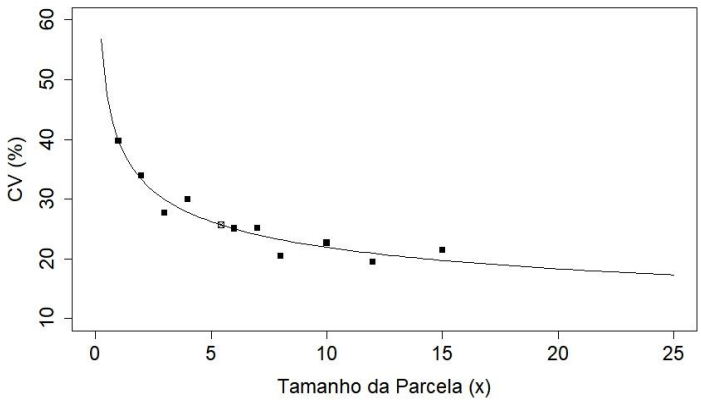


Figura 1. Relação entre o coeficiente de variação (CV) e o tamanho da parcela (x) para determinação do ponto de curvatura máxima, a partir de dados fictícios, pelo método da Máxima Curvatura (Fonte: Próprio autor, 2019)

Lessman e Atkins (1963) propuseram uma alteração no método da Máxima Curvatura visando acabar com a influência da escala dos eixos na definição do ponto de máxima curvatura, utilizando dados experimentais, chamando-o de método da Máxima Curvatura Modificado. O autor chamou a atenção para o fato de que o ponto de máxima, determinado antes por inspeção visual, poderia ser obtido com uma curva teórica, em função do tamanho da parcela, como demonstrado na Figura 2.

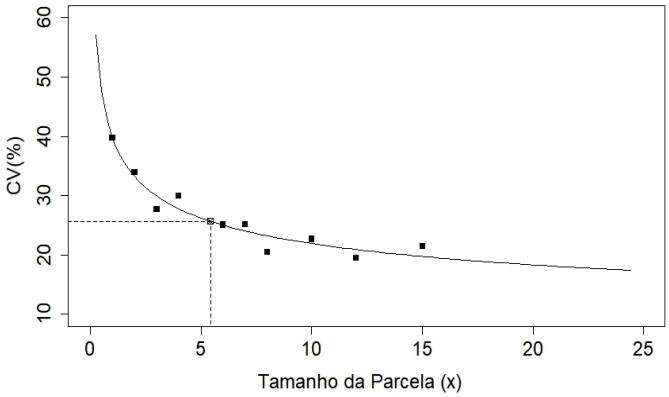


Figura 2. Relação entre o coeficiente de variação (CV) e o tamanho da parcela (x) para determinação do ponto de curvatura máxima, a partir de dados fictícios, pelo método da Máxima Curvatura Modificado (Fonte: Próprio autor, 2019)

Os métodos em referência não consideram os custos gerados nos experimentos com diferentes tamanhos das parcelas, não fornecendo um resultado completamente compatível com a realidade. O método da Máxima Curvatura é considerado inconsistente, por ser um método por inspeção visual, produzindo, muitas vezes, resultados diversos (FARIA, 2008; FERREIRA, 2018).

Pelo método da Máxima Curvatura, os autores Santos Junior et al. (2017a) e Paz et al (2017b) estimaram 6 e 5 unidades básicas, respectivamente, para experimentos com poedeiras comerciais. Já pelo método da Máxima Curvatura Modificado, Santos Junior et al. (2017b) e Paz et al. (2017a) estabeleceram 3 unidades básicas como sendo o tamanho adequado das parcelas para experimentos com poedeiras comerciais. Em experimentos com suínos industriais, Fonseca et al. (2018) estabeleceram 4 unidades básicas como sendo o recomendado, pelo método da Máxima Curvatura Modificado. Diante do exposto, esses dados compravam que o tamanho da parcela mais adequado varia com o animal e os índices zootécnicos estudados, salientando a importância de pesquisas voltadas a estimativa do tamanho ótimo da parcela.

A escolha do método para determinação do tamanho da parcela é realizada através do que apresentou melhor ajuste dos dados. No caso de ambos apresentarem bom ajuste, a escolha ficará a critério do pesquisador. Mas, levando em consideração os custos, tempo e mão de obra necessária para condução do experimento, faz-se a escolha pelo método com menor tamanho da parcela, uma vez que esse aumento não agregará precisão experimental.

Conclusões

Considerando que o método da Máxima Curvatura é um método de inspeção visual, a interpretação dos resultados pelo pesquisador pode ser subjetiva, não produzindo sempre os mesmos resultados, tornando o método da Máxima Curvatura Modificado o mais utilizado na experimentação animal, com o objetivo de assegurar resultados de pesquisas com maior confiabilidade e precisão.

Agradecimentos

Agradeço à FAPESP (projetos 2015/18225-4 e 2017/25101-5), ao grupo LEA – Laboratório de Estatística Aplicada e à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP.

Referências

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2006. 237p.

FARIA, G. A. **Tamanho ótimo de parcelas experimentais para experimentos in vitro com maracujazeiro**. 2008. 101f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2008.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada às ciências agrárias**. Viçosa: UFV, 2018. 588p.

FISHER, R. A. **The design of experiments**. 7.ed. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1960. 248p.

FONSECA, A. D. et al. **Tamanho ótimo de parcelas para experimentos com suínos industriais pelo método da máxima curvatura modificada.** In: 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia, Ilha Solteira, 2018.

LESSMAN, K. J.; ATKINS, R. E. Comparisons of planning arrangements and estimate of optimum hill plot for grain sorghum yield tests. **Crop Science**, Madison, v.3, p.477-481, 1963.

LÚCIO, A. D. et al. Estimativa de parâmetros para o planejamento de experimentos com a cultura do pimentão em áreas restritas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.766-770, 2004.

MEIER, V. D.; LESSMAN, K. J. Estimation of optimum field plot shape and size testing yield in *Crambe abyssinica* Hordnt. **Crop Science**, Madison, v.11, p.648-650, 1971.

PAZ, A. C. A. R. et al. **Tamanho ótimo de parcelas para experimento com poedeiras pelo método da máxima curvatura modificado**. In: 62ª RBras e 17º SEAGRO, Ilha Solteira, 2017a.

PAZ, A. C. A. R. et al. **Tamanho ótimo de parcelas para experimentos com poedeiras pelo método da máxima curvatura**. In: 27º Congresso Brasileiro de Zootecnia, Santos, 2017b.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15.ed. Piracicaba: FEALQ, 2009. 451p.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada a experimentação animal**. 3.ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1943. 264p.

SANTOS JUNIOR, L. F. et al. **Tamanho ótimo de parcelas em um ensaio em branco com poedeiras pelo método da máxima curvatura**. In: 27º Congresso Brasileiro de Zootecnia, Santos, 2017a.

SANTOS JUNIOR, L. F. et al. **Tamanho ótimo de parcelas para experimentos com poedeiras pelo método da máxima curvatura modificado**. In: 27º Congresso Brasileiro de Zootecnia, Santos. 2017b.

SMITH, H. F. Na empirical law describing heterogeneity in the yields of agricultural crops. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.28, p.1-23, 1938.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H.; DICKEY, D. A. **Principles and procedures of statistics**. New York: McGraw-Hill, 1960. 481p.

Nível e área do trabalho: Graduação/Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Dimorfismo sexual dentário em *Potamotrygon amandae* (Myliobatiformes, Potamotrygonidae)

Nicolas Camelo Rolim Cesar [(1)], Jumma Miranda Araújo chagas [(2)], Cristiéle da Silva Ribeiro [(3)], Douglas de Castro Ribeiro [(4)]

[1] Unesp-FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal, Lefisa. email: nicolasrolimc@gmail.com

[2] Unesp-IBB, Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia); Unesp-FEIS, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ecologia do Parasitismo.

[3] Unesp-FEIS, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Estudos em Fisiologia Animal, Lefisa.

[4] Unesp-Ibilce, Departamento de Zoologia e Botânica, Laboratório de Ictiologia.

Introdução

A funcionalidade da dentição em Chondrichthyes é pensada sob uma perspectiva evolutiva, onde pressões seletivas maximizam a eficiência alimentar, entretanto em elasmobrânquios a diferenciação dos dentes está correlacionado não somente à alimentação mais também é intimamente relacionado ao comportamento reprodutivo (KAJIURA & TRICAS, 1996). Em algumas espécies marinhas, sabe-se que os machos desenvolvem cúspides pontiagudas sazonalmente para garantir maior eficiência e aderência de mordida (GUTTERIDGE & BENNETT, 2014) no momento em que os machos mordem as femêas para obterem apoio para a inserção do clásper (NORDELL, 1994), associado a estes eventos está possivelmente a polifiodontia e a ontogenia resultando em variações morfológicas da dentição (KAJIURA & TRICAS, 1996). Com isso, o objetivo deste trabalho foi descrever o dimorfismo sexual e morfologia dental em machos e femêas pertencentes a espécie *Potamotrygon amandae* (Loboda & Carvalho, 2013) em diferentes estágios de desenvolvimento e reprodutivo.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 18 espécimes de *P. amandae* coletados a barco, utilizando-se de tarrafas (SISBIO-50019-2) no Rio Paraná, Ilha Solteira, SP, durante os anos de 2017 e 2018, os neonatos incorporados à analise são provenientes de abortos de fêmeas grávidas coletadas neste período. Os animais foram anestesiados, eutanasiados e necropsiados (CEUA-FEIS 15/2017), por sequência foi realizado a separação dos animais em 3 categorias distintas para cada sexo: 6 neonatos (3 machos e 3 fêmeas), 6 jovens e 6 adultos. As bocas foram retiradas com material cirúrgico e as placas dentígeras e dentes foram fotografados. Os dentes foram descritos de acordo com a nomenclatura proposta por Cappetta (1987). Medidas do comprimento total foram obtidos com fita métrica e a classificação dos estágios reprodutivos/fisiológicos dos indivíduos foram realizados com base no desenvolvimento gonadal concomitantemente ao tamanho corporal, classificados como adultos/maduros e jovens/imaturos

Resultados e Discussão

Em *Potamotrygon amandae* os dentes são relativamente pequenos não ultrapassando 2 mm em indivíduos adultos e cerca de 0,4 mm em neonatos (Fig. 1). Os dentes são divididos em

duas estruturas, a raiz bilobada (holaulacorhize) e uma coroa portando uma crista dorsal transversal de contorno côncavo com cúspide medial. Em neonatos tanto a coroa como a crista possuem formato circular e os dentes sinfísiais e parasinfisiais são maiores na largura e altura, entretanto, não há diferenças claras entre as estruturas dentais de neonatos machos e fêmeas (Fig. 1, A e B). Em alguns indivíduos com tamanho superior a 24,5 cm de Ct, nota-se o surgimento de fileiras de dentes com contornos triangulares ou trapezoides e com cristas cuspidadas (Fig. 2), morfologia mais semelhante aos dentes de animais adultos. Já o formato dos dentes das fêmeas adultas varia de formas triangulares a trapezoides (Fig. 1, C e E) e são mais uniformes quanto às suas dimensões, comparado aos neonatos. Uma cúspide ascendente principal e duas laterais orientadas em sentido lingual estão presentes na superfície dorsal da crista. Indivíduos machos maduros apresentam dentes triangulares com cristas cúspidadas e altamente desenvolvidas (Fig. 1, F e Fig. 2, C), sendo esta a principal característica no dimorfismo sexual dental (dimorfismo sexual secundário). As cúspides laterais são discretas nos dentes dos machos quando estes apresentam cristas altas e pontiagudas, entretanto nos jovens a cúspide medial apresenta tamanho reduzido, como nas fêmeas. Portanto, machos jovens/imaturos e fêmeas apresentam morfologia dental semelhante ao longo da ontogenia, com o processo de diferenciação morfológica dental transicional nos indivíduos machos juvenis de maior tamanho (Fig. 2, A).

O dimorfismo sexual dental é observado em outras espécies do gênero *Potamotrygon* (LOBODA E CARVALHO, 2013; SILVA & CARVALHO, 2015), porém não há trabalhos esclarecendo se tais modificações da morfologia dental é sazonal como acontece em espécies marinhas (KAJIURA & TRICAS, 1996), levantando a hipótese que o dimorfismo dental ocorre em determinado momento durante a ontogenia dos machos e este evento possui caráter permanente.

Feduccia e Slaughter (1974) propuseram a hipótese de que a morfologia dental dos machos se altera devido a mudança na dieta em espécies da família Rajidae. Em *Potamotrygon signata* constatou-se a preferência de machos por larvas de Ephemeroptera enquanto que as fêmeas não exibiram tal preferência (MORO et al., 2012). No entanto, a ideia desses autores é cercada de controvérsias, e mais evidencias sugerem a não correlação entre morfologia dental dimórfica e alimentação, ao menos para espécies marinhas (TANIUCHI & SHIMIZU, 1993). Adicionalmente Kajiura e Tricas (1996) demostraram que as cúspides afiadas dos machos de *Dasyatis sabina* (Dasyatidae) permite uma melhor tenacidade e aderência na mordida, sendo esta a principal função do caráter dimórfico dental nos machos, característica que permanece presente em Potamotrygonidae provavelmente devido à proximidade evolutiva entre estes grupos.

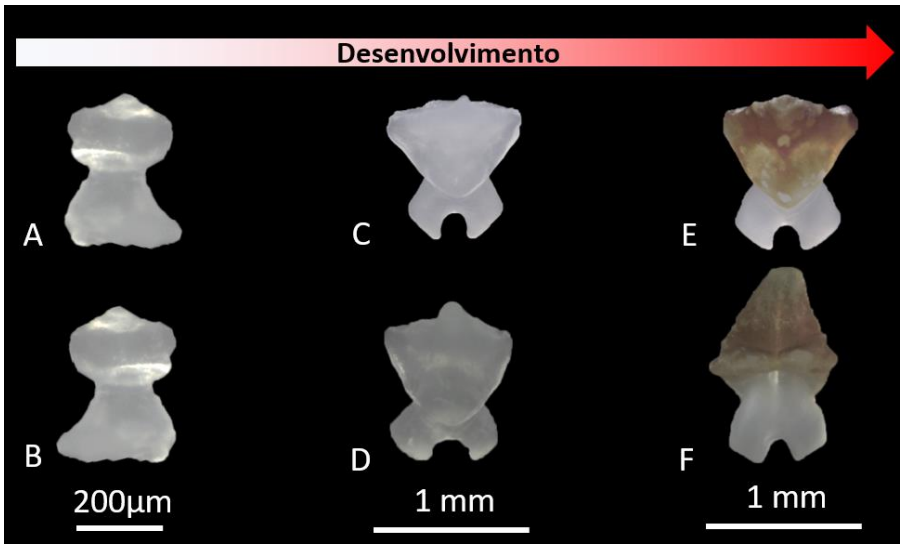


Figura 1.Morfologia dental de *Potamotrygon amandae* em diferentes estagios de desenvolvimento. A) neonato fêmea, (vista labial); B) neonato macho, (vista labial);C) fêmea jovem, (vista lingual); D) macho jovem, (vista lingual); E) fêmea adulta sexualmente madura, (vista lingual); F) macho adulto sexualmente maduro, (vista labial). (Fonte: proprio autor, 2019)

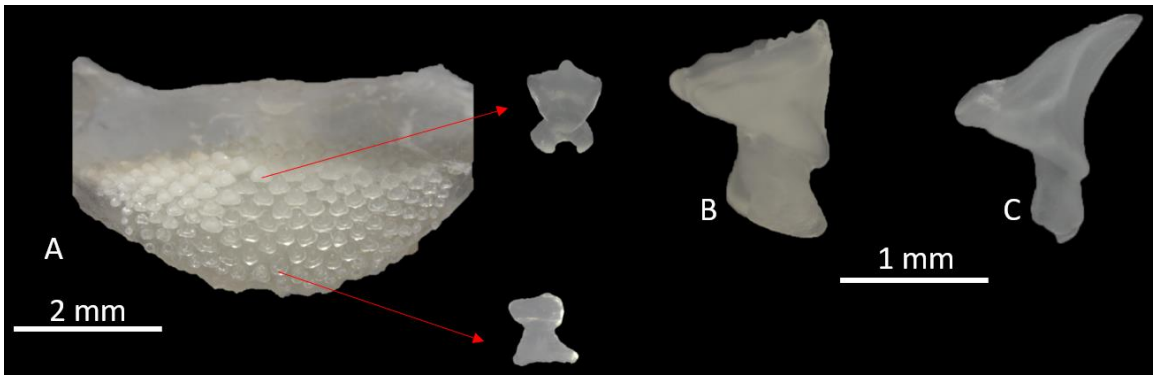


Figura 2. Aspectos morfológicos ontogenéticos de dentes de *Potamotrygon amandae.* A) Morfologia trasicional dental na cartilagem de Meckel em neonato macho, 25,0 cm Ct (vista oclusal). B) Morfologia geral do dente sinfisial de um macho jovem (vista mesial). C) Morfologia geral do dente sinfisial de um macho adulto sexualmente maduro (vista mesial), com crista transversal com cuspide medial bem desenvolvida. (Fonte: proprio autor, 2019)

Conclusões

O dimorfismo sexual dental foi confirmado em *P. amandae* como já se esperava. Modificações morfológicas inicias foram observadas durante a ontogenia, inferindo que em alguns momentos durante a vida desses animais é pouco provável uma distinção segura entre dentes de machos e fêmeas, como eventualmente é citado na literatura (ver Chabain et al., 2017). As informações acerca da sazonalidade da modificação da morfologia dental para ambos os sexos desta espécie ainda são incipientes e não pode ser aceita ou refutada.

Referências

CAPPETTA, H. **Handbook of paleoichthyology**: Chondrichthyes II: Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii. Stuttgart and New York: Gustav Fischer Verlag, 1987.

CHABAIN, J. et al. Cenozoic batoids from Contamana (Peruvian Amazonia) with focus on freshwater potamotrygonins and their paleoenvironmental significance. **Geobios**. v. 50, p. 349-470, 2017.

FEDUCCIA, A.; SLAUGHTER, B. H. Sexual dimorphism in skates (Rajidae) and its possible role in differential niche utilization. **Evolution,** 28:1, 164–168, 1974.

GUTTERIDGE. A. N.; BENNETT, M. B. Functional implications of ontogenetically and sexually dimorphic dentition in the eastern shovelnose ray, Aptychotrema rostrata. **The Journal of Experimental Biology**, **v.** 217, p. 192-200, 2014.

KAJIURA, S. M.; TRICAS, T. C. Seasonal dynamics of dental sexual dimorphism in the Atlantic stingray, Dasyatis sabina. **Journal of Experimental Biology**, 199:10, p. 2297–2306, 1996.

LOBODA, T. S.; CARVALHO, M. R. Systematic revision of the *Potamotrygon motoro* (Müller & Henle, 1841) species complex in the Paraná-Paraguay basin, with description of two new ocellated species (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Potamotrygonidae). **Neotropical Ichthyology**, 11:4, p. 693-737, 2013.

NORDELL, S. E. Obervations of the mating behavior and dentition of the round stingray, Urolophus halleri. **Environmental Biology of Fishes**, 39:3, p. 219-229, 1994.

SILVA, J. C. B.; CARVALHO, M. R. Systematics and morphology of Potamotrygon orbignyi (Castelnau, 1855) and allied forms (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Potamotrygonidae). **Zootaxa**, 3982:1, p. 1-82, 2015.

TANIUCHI, T.; SHIMIZU, M. (1993). Dental sexual dimorphism and food habits in the stingray Dasyatis akajei from Tokyo Bay. **Nippon Suisan Gakkaishi**, Japan, 59;1, p. 53–60, 1993.

Nível e área do trabalho: Graduação, Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Artéria mesentérica caudal em *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758)

Fernanda Ferreira Fernandes[(1)], Elisângela Medeiros Melo de Lima[(2)], Lúcio de Oliveira e Sousa[(3)], Rosângela Felipe Rodrigues[(4)], Alan Peres Ferraz de Melo [(5)]

[1]UNESP-FEIS, Curso de Zootecnia – Bacharelado, Laboratório de Anatomia. E-mail: bruninhaoliveiraa1996@gmail.com

[2]UNESP-FEIS, Técnica, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Anatomia

[3] CCFS-Ilha Solteira, Médico-veterinário

[4]UNESP-FMVA/Araçatuba, Docente, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos

[5]UNESP-FEIS, Docente, Departamento de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Anatomia

Introdução

A espécie *Ara ararauna* tem sido estudada por vários autores em suas particularidades (JÚNIOR, 2011; AIZAWA et al., 2013). A arara-canindé é uma ave psittaciforme da família Psittacidae, distribuída do Amazônia até o leste do Panamá, norte da Colômbia, Venezuela, Guianas, Peru, Bolívia, até o norte de Argentina e Paraguai e no oeste do Equador. Estas aves possuem uma dieta seletiva, necessitando assim atenção dos profissionais da área (JÚNIOR, 2011). A topografia dos órgãos como as partes dos intestinos e suas fontes de irrigação tornam-se um grande problema nas cirurgias ou mesmo na radiologia, uma vez que as informações são escassas. Tentando suprir essa deficiência, objetiva-se, no presente estudo caracterizar a artéria mesentérica caudal e suas fontes de origem.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 06 araras-canindé (*Ara ararauna*), adultas, entre 4 machos e 2 fêmeas, adquiridos junto ao Centro de Conservação de Fauna Silvestres de Ilha Solteira, no município de Ilha Solteira. A pesquisa teve autorização da Comissão de Ética no Uso de Animais da FEIS sob nº 09/2017. As araras-canindé que vieram a óbito foram encaminhados ao Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. A cavidade celomática foi aberta, identificou-se a aorta abdominal e injetou-se 20Ml de corante Látex 650 para visualização das artérias. Após duas horas, com o animal somente resfriado a uma temperatura de 08Cº, procedeu-se a fotodocumentação da origem da artéria mesentérica caudal e seu território de irrigação. Para a descrição das estruturas anatômicas foi utilizada as terminologias do International Committee on Avian Anatomical Nomenclature (*Nomina Anatomica Avium*, 1993).

Resultados e Discussão

A artéria mesentérica caudal apresentou com origem única a partir da aorta abdominal em 66,6% dos casos (KING, 1986; DYCE; SACK; WENSING, 1996; NEIRA et al., 2016), ou dupla em 33,3% (Figura 1). Nas observações onde a artéria apresentou-se duplicada, tem-se um ramo proveniente da aorta e outro da artéria ilíaca interna direita (Figura 2). Quanto ao território de

irrigação da artéria mesentérica caudal; no colón descente e no reto ocorreram em todos os exemplares (NEIRA et al., 2016; KONIG, KORBEL; LIEBICH, 2016). Não houve diferenças anatômicas e nem vasculares quanto ao sexo.

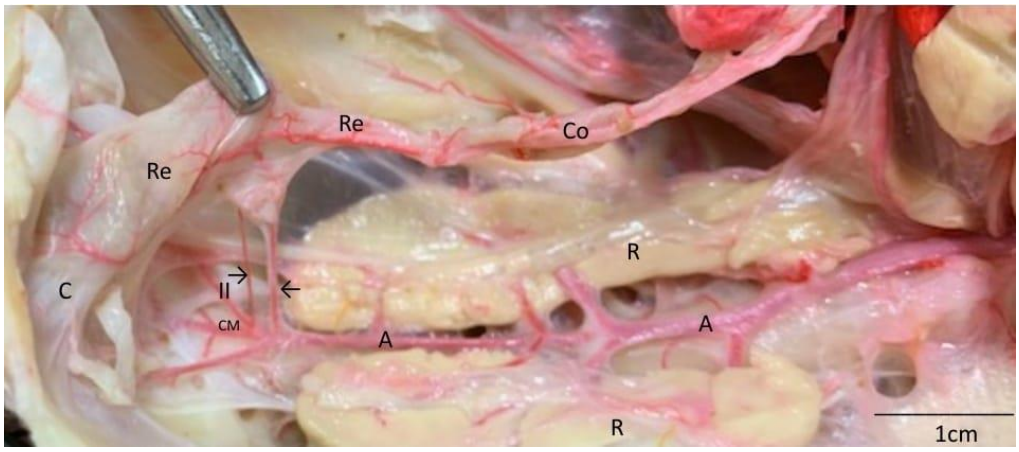


Figura 1- Fotodocumentação das vísceras de *Ara ararauna*, vista ventral na cavidade celomática, corada com pigmento as artérias. Identifica-se a aorta descendente (A) emitindo, após a extremidade caudal do rim (R), a artéria mesentérica caudal (setas) que possui responsabilidade de irrigação do cólon (Co) e reto (Re). A aorta descendente finda-se em artéria ilíaca interna (II) a artéria mediana caudal (CM)

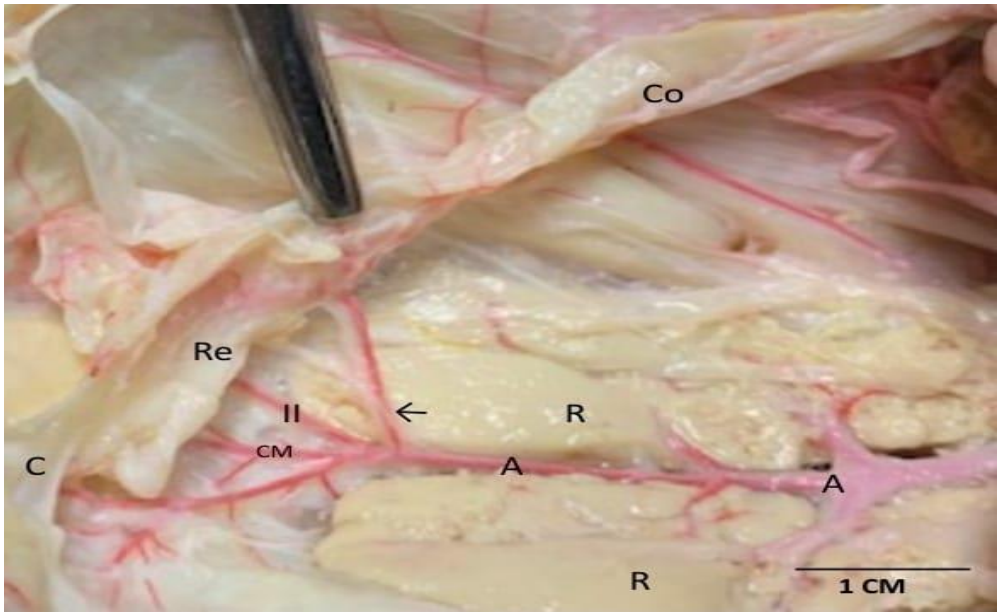


Figura 2- Fotodocumentação das vísceras de *Ara ararauna*, vista ventral na cavidade celomática, corada com pigmento as artérias. Identifica-se a aorta descendente (A) emitindo, após a extremidade caudal do rim (R), a artéria mesentérica caudal (seta) que possui responsabilidade de irrigação do cólon (Co) e reto (Re). A aorta descendente finda-se em artéria ilíaca interna (II) a artéria mediana caudal (CM)

Conclusões

Pode-se concluir que no final do intestino delgado, cólon e reto, a irrigação pode ser efetuada por uma ou duas artérias mesentéricas caudal.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira (CCFS) pela doação dos cadáveres dos animais.

Referências

AIZAWA, J e et al**.** Gross Anatomical Features of the Gastrointestinal Tract (GIT) of Blue and Yellow Macaws (*Ara ararauna*) – Oral Cavity and Pharynx, Anatomia, Histologia, Embryologia, Hoboken, v. 42,p.420-424, 2013.

AIZAWA, J e et al. Gross Anatomical Features of the Gastrointestinal Tract (GIT) of Blue-and-Yellow Macaws (Ara ararauna) – Oesophagus to Cloaca, Anatomia, Histologia, Embryologia, Hoboken, v. 42, p.433-437, 2013.

BAUMEL, Julian J et al. **Handbook of avian anatomy nomina anatomica avium:** International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, a committee of the World Association of Veterinary Anatomists, Massachusetts: Havard, 1993.

DYCE, K M et al. Anatomia das aves. In: DYCE, K M et al. **Tratado de anatomia veterinária.** Rio de Janeiro, v. 1, p. 631-650,1996.

JÚNIOR, R.R.V. Nível de fibra e tipo de processamento na digestibilidade, ingestão e parâmetros bioquímicos da Arara-canindé (*Ara ararauna* L. –Aves, Psittacidae). 12/02/2011. 87 f. Tese. (Doutorado em Nutrição Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", 2011

KING, A. Set al. Coração e artérias. In: King, A et al. **Anatomia dos animais domésticos**, Rio de Janeiro,v 1, p. 45-1825,1986.

KONIG, H.H.; KORBEL, R.; LIEBICH, H.G. **Avian anatomy**. Stuttgart: Taylor & Francis Group, 2016

NEIRA, R.H.; ESTRUC, T.M.; NASCIMENTO, R.M.; SANTOS-SOUSA, C.A.; SOUZA-JUNIOR, P.; ABIDU-FIGUEIREDO, M. Origem e principais ramificações das artérias mesentéricas cranial e caudal em avestruz (*Struthio camelus* Linnaeus, 1758). Pesquisa Veterinária Brasileira, v.36, n.9, p. 912-918, 2016

Nível e área do trabalho: Graduação, Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

Crescimento e medidas corporais de leitões da raça Moura do nascimento aos 84 dias de idade

Gabriela Cervati[1]*, Amanda Cristina Carvalho Biliatto[1], Mayre Calyne da Silva Farias[1], Laís de Oliveira Gonzaga[1], Giovanna Piccoli[2], Rosemeire da Silva Filardi[3]

[1] UNESP, Ilha Solteira São Paulo, Brasil, Curso de Zootecnia – Grupo de Estudos de Suinocultura de Ilha Solteira (GESIS), gabi_cervati@hotmail.com

[2] UNESP, Ilha Solteira São Paulo, Brasil, Graduada em Zootecnia – GESIS.

[3] UNESP, Ilha Solteira São Paulo, Brasil, Departamento de Biologia e Zootecnia - GESIS, rosemeire.filardi@unesp.br

Introdução

Há muitos anos a suinocultura é destaque no setor agropecuário mundial como sendo a proteína animal mais produzida e consumida mundialmente. De acordo com o United States Department of Agriculture (USDA, 2017) a produção mundial de suínos no ano de 2017 atingiu a marca dos 110,93 milhões de toneladas, sendo o Brasil responsável pela produção de 3,725 milhões de toneladas, lhe garantindo a 4ª posição no ranking de produção suinícola mundial.

No Brasil a suinocultura é representada principalmente por uma suinocultura tecnificada e desenvolvida no sistema intensivo de produção. Entretanto, o país conta com uma multiplicidade de sistemas de produção, abrangendo também sistemas menos tecnificados, como as produções realizadas por produtores de pequeno porte, como a suinocultura desenvolvida pela e agricultura familiar autores (GOMES, 2011). Esse tipo de produção de suínos acaba exercendo importante papel no equilíbrio social e ecológico, além do atendimento de nichos de mercado específicos.

A suinocultura associada à pequena produção geralmente é baseada na utilização de animais mestiços em graus variados, com rusticidade própria de sistemas de produção pouco tecnificados e com suas particularidades regionais. Entretanto há muitas unidades familiares cujo material genético suíno utilizado é composto por raças naturalizadas ou novos agrupamentos genéticos entre essas raças, como é o caso da raça Moura, originada no sul do Brasil (FÁVERO et al, 2007; SILVA, 2014).

A raça Moura é preservada até hoje em pequenos plantéis da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Embrapa Suínos e Aves (CNPSA), Concórdia/SC e Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho" (FEIS), além de algumas fazendas em Santa Catarina e Paraná (JULIATTO, 2016). Porém os dados relativos ao desempenho desta raça ainda são escassos e controversos, provavelmente em decorrência de fatores ambientais, sistema de criação e alimentação. Portanto o objetivo deste trabalho foi disponibilizar dados de crescimento de leitões da raça Moura do nascimento aos 84 dias de idade, mantidos em sistema confinado, além de apresentar dados de medidas corporais efetivadas aos 84 dias de idade.

Materiais e Métodos

Todos os dados utilizados neste estudo são provenientes de animais mantidos no setor de suinocultura da Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão (FEPE) da Faculdade de Engenharia, Unesp, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria, MS. Os procedimentos experimentais seguiram as normas estabelecidas pela CEUA local.

Durante o período experimental os leitões da raça Moura foram mantidos em gaiolas de maternidade até os 28 dias de idade, quando foram desmamados e mantidos em baias coletivas de creche com piso compacto. O desempenho dos leitões foi acompanhado pela pesagem individual de cada leitão do nascimento aos 84 dias de idade, a intervalos semanais. A partir das tomadas de peso individual dos leitões a cada semana, foram calculados os ganhos de peso diários (g/dia) nos períodos de 1 a 7 dias, 1 a 28 dias, 28 a 56 dias e 56 a 84 dias. Aos 84 dias de idade formam tomadas medidas do comprimento de

corpo, altura de cernelha, altura de garupa, perímetro torácico e perímetro abdominal. Ao total foram considerados os dados relativos a 50 leitões, sendo 25 fêmeas e 25 machos. A partir das medidas coletadas foram estabelecidas relações entre o comprimento total e o perímetro torácico; e comprimento total e o perímetro abdominal. Para análise dos dados foi considerado um delineamento inteiramente casualizado, com 2 tratamentos (sexo) e cada animal considerado uma repetição.

Resultados e Discussão

O sexo dos leitões não determinou diferenças significativas (P>0,05) no peso de nascimento ou peso semanal até os 84 dias de idade (Tabela 1). Os resultados de ausência do efeito de sexo no peso corporal dos leitões da raça Moura seguem o mesmo padrão observado para outras raças e mesmo animais híbridos comerciais. Porém os resultados obtidos aos 84 dias de idade dão indícios de que os machos começam a apresentar pesos maiores que as fêmeas (P=0,083). Nesta idade os machos apresentaram um valor de 1,962 kg a mais que as fêmeas.

O ganho de peso nos períodos avaliados foram semelhantes (P>0,05) (Tabela 2). Como observado no peso corporal, o ganho de peso no último período de avaliação indica que os machos começam a se destacar em relação às fêmeas (P=0,063), com um ganho de peso diário de 45 g a mais que as fêmeas.

Quando comparamos o presente estudo com os dados divulgados por Monteiro et al. (2018), que também avaliaram a influência do sexo no ganho de peso de leitões, do desmame até o abate, constata-se que o peso dos animais de ambos os sexos são similares nos períodos de creche e recria, sendo a diferença evidenciada apenas na fase de terminação, onde machos apresentaram peso superior ao das fêmeas

Tabela 1. Médias de peso corporal (kg) de leitões da raça Moura do nascimento aos 84 dias de idade

	Fêmea	Macho	Média	P valor	CV(%)
Peso nascimento	1,403	1,444	1,424	0,577	18,21
Peso 7 dias	2,638	2,752	2,695	0,403	17,72
Peso 14 dias	4,174	4,538	4,356	0,158	20,57
Peso 21 dias	5,617	5,999	5,808	0,346	24,47
Peso 28 dias	7,280	7,690	7,485	0,434	24,48
Peso 35 dias	8,203	8,528	8,366	0,528	21,6
Peso 42 dias	8,338	8,803	8,571	0,277	17,43
Peso 49 dias	9,949	10,496	10,222	0,325	19,01
Peso 56 dias	12,273	12,980	12,627	0,267	17,62
Peso 63 dias	15,120	16,009	15,564	0,248	17,26
Peso 70 dias	18,274	19,702	18,988	0,091	15,43

Peso 77 dias	23,304	24,548	23,926	0,201	14,19
Peso 84 dias	27,414	29,386	28,400	0,083	13,85

CV – coeficiente de variação.
Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2. Médias de ganho de peso (g/animal/dia) avaliado desde o nascimento até os 84 dias

Ganho de peso (g/dia)	**Fêmea**	**Macho**	**Média**	**P valor**	**CV(%)**
1 aos 7 dias	0,396	0,442	0,419	0,192	29,31
1 aos 28 dias	0,210	0,223	0,216	0,475	29,87
28 aos 56 dias	0,178	0,189	0,183	0,527	32,02
56 aos 84 dias	0,541	0,586	0,563	0,063	14,89

CV – coeficiente de variação.
Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 3 são apresentados os dados de medidas corporais dos animais e relação entre as medidas efetuadas aos 84 dias de idade de machos e fêmeas, onde exceto na medida do Perímetro Abdominal, onde a média nos machos foi superior sem relação às fêmeas ($P<0,05$), as medidas corporais e relações entre as mesmas não apontam diferenças significativas ($P>0,05$).

As características zoométricas de suínos da raça Moura aumentam gradativamente com o aumento na faixa etária (JULIATTO, 2016). No presente trabalho as medidas entre machos e fêmeas são bem próximas pelo fato das mesmas serem realizadas em um período cujas diferenças nas características sexuais ainda não estão evidentes. No trabalho de Juliatto (2016), com animais na fase adulta, as diferenças entre as medidas corporais entre machos e fêmeas foram evidenciadas.

Tabela 3. Médias de medidas corporais (cm) avaliadas em machos e fêmeas aos 84 dias de idade

Medidas (cm)	Fêmeas	Machos	Médias	Valor P	CV(%)
Comprimento de Corpo (CC)	74,100	76,040	75,070	0,110	5,61
Perímetro Torácico (PT)	71,160	71,000	71,080	0,847	4,11
Perímetro Abdominal (PA)	69,560 b	71,500 a	70,530	0,035	4,47
Altura de Cernelha (AltC)	51,700	50,020	50,860	0,127	7,52

Altura de Garupa(AltG)	53,500	54,100	53,80	0,426	4,91
Relação CC x PT	1,066	1,064	1,065	0,864	5,41
Relação CC x PA	1,042	1,072	1,057	0,102	5,94

CV – coeficiente de variação.
Médias seguidas de letras distintas na mesma linha difere pelo teste de Tukey a 5% de probalidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

Conclusões

Leitões machos e fêmeas da raça Moura apresentam crescimento semelhante até os 84 dias de idade, idade na qual as medidas corporais também são próximas, com exceção do perímetro abdominal, que foi superior em machos.

Agradecimentos

Os integrantes do GESIS agradecem à Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão (FEPE) da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira pelo apoio na realização dos estudos com suínos da raça Moura.

Referências

FÁVERO, J. A. et al. A raça de suínos moura como alternativa para a produção agroecológica de carne. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Canoinhas, v. 2, n. 1, p.1662-1665, 2007.

GOMES, G.S. **Sistemas de produção de suínos e o impacto da criação ao ar livre**. 2011. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

MONTEIRO, J. M. C. et al. **Efeito do peso ao nascer e do sexo no ganho de peso e desenvolvimento de leitões nas diferentes fases da criação**. Disponível em: <https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcmch2/jcmch2/paper/viewFile/1785/1222>. Acesso em: 08 jan. 2019.

SILVA, E. C. **Genética da conservação de suínos localmente adaptados no Brasil: uso de ferramentas genômicas e geográficas**. 2014. 139 f. Tese (Doutorado em Ciências Animais) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária Universidade de Brasília –Brasília, DF, 2014.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA . Disponível em: https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery. Acesso em: 20 jan. 2019.

Nível e área do trabalho: Graduação, Zootecnia

Modalidade de Apresentação: Pôster

ENGENHARIA AGRONÔMICA

Aspectos da arborização urbana em Pereira Barreto/SP **7**

Produção de mudas de rúcula em substratos, para uso em horta escolar **11**

Viabilidade econômica do cultivo de banana prata com *Azospirillum* sp. e bioestimulante **15**

Germinação e desenvolvimento inicial de *Hibiscus sabdariffa* L., utilizando diferentes substratos **20**

Nutrição de milho safrinha em função de bactérias promotoras de crescimento e da inoculação antecipada de sementes **25**

Produtividade de milho safrinha em função de bactérias promotoras de crescimento e da inoculação antecipada de sementes **29**

Mexilhão Dourado como corretivo de solo em Latossolo Vermelho distrófico típico **33**

Utilização de tecnologias na produção de alimentos comercializados no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em três assentamentos rurais do Território Prof. Cory/Andradina (SP) **38**

Germinação de sementes de tingui em diferentes substratos e tipos de exposição **42**

Teor de proteína bruta e fibras de *Urochloa brizantha* cv. Marandu adubados com doses de efluente de silagem **46**

Produtividade de matéria seca, altura e perfilhamento de *Urochloa brizantha* cv. Marandu adubados com efluente de silagem **51**

Eficiência de novas tecnologias na promoção de crescimento da *Urochloa ruziziensis* **56**

Comportamento de genótipos de feijão preto em cultivo irrigado em região de cerrado de baixa altitude **59**

Avaliação de substratos na produção de mudas de alface **62**

Produtividade e estado nutricional do arroz de terras altas adubado com composto de lodo de esgoto no Cerrado **67**

Perdas de Matéria Seca em Silagem de Ração Total Contendo Capim-Mombaça **72**

Aplicação de etil-trinexapac e nitrogênio em cobertura na cultura do milho em região de cerrado de baixa altitude **76**

81

Atividade de fosfatase ácida em diferentes linhagens de milho sob condições naturais e de fertilização fosfatada

Produtividade e estado nutricional do milho safrinha sob efeito residual da aplicação de composto de lodo de esgoto no Cerrado 86

Análise econômica do sistema de produção de soja localizada em Monte Aprazível - SP 91

Efeito da fertilização sobre a atividade de fosfatase ácida em área campestre de cerrado 95

Efeito do substrato e fontes de nutrientes na produtividade e crescimento de almeirão cv. Pão-de-açúcar 100

Análise econômica da produção de soja com a reaplicação superficial de calcário e gesso no município de Selvíria – MS 105

Análise da Gestão Ambiental pelo Programa Município VerdeAzul e atual situação do município de Ilha Solteira/SP' 110

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Proposta de jardim sensorial em escolas municipais de Ilha Solteira – SP 116

Crescimento larval de *Pseudoplatystoma reticulatum* 119

Crescimento larval de *Leiarius marmoratus* 122

Crocodiliformes da Formação Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo superior) em um novo afloramento em Auriflama-SP: implicações paleoecológicas 125

Crescimento de plantas herbáceas de Cerrado sob Adubação com esterco bovino, caprino e ovino 128

Influência da composição do diluente crioprotetor na integridade do DNA de espermatozoides de Astyamax altiparanae*, submetidos à processos de criopreservação* 133

Por que indivíduos negligenciam a ideia e/ou se desinteressam pelo estudo da Evolução Biológica? 137

Pisciculturas em tanques-rede podem influenciar na concentração de nutrientes na água no Ribeirão Can-Can, reservatório de Ilha Solteira, SP? 141

Investigação de célula rodlet em brânquia de *Gymnocorymbus ternetzi* 144
Preparo e caracterização de micropartículas magnéticas para encapsulação de pesticidas

148

Comparação do efeito da *Piper nigrum* entre linhagem tumorigênica de colo de útero e normal 151

Horta escolar: relação com a mudança de hábitos em alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental I 156

Horta escolar como instrumento de percepção do meio ambiente 159

Dinâmica da diferenciação sexual de *Brycon orbignyanus* (Characiformes: Characidae) no primeiro ano de vida 162

Influência da utilização *Ascophyllum nodosun* na protusão radicular de *Coffea canephora* 166

Influência da aplicação de Fertilizante Mineral na protusão radicular de *Coffea canephora* 170

O que é Biologia? Uma introdução aos alunos de Ensino Médio Integral (Ilha Solteira – SP) 174

Os desafios do enquadramento das águas doces superficiais nos rios de domínio da União: estudo de caso da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema 179

Análise gravimétrica de resíduos sólidos domésticos urbanos do município de Guaratinguetá-SP 184

Avaliação da composição bromatológica do tecido muscular de *Cichla kelberi* (Kullander e Ferreira, 2006) no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná 188

A Acessibilidade às informações ambientais sobre os Processos de Licenciamento Ambiental no Brasil: 193

199

Avaliação bromatológica do tecido muscular de *Geophagus sveni* provenientes do reservatório de Jupiá, alto rio Paraná

Composição da dieta de *Geophagus sveni* Lucinda, Lucena & Assis, 2010 no reservatório de Jupiá, alto rio Paraná 204

Avaliação metabólica muscular entre *Oreochromis niloticus* silvestres e cultivados oriundos do reservatório de Ilha Solteira, rio Grande, SP 208

Anfíbios da caatinga: uma análise dos ácidos graxos 213

Ocorrência de metacercárias de *Diplostomidae* gen. Sp. em *Satanoperca pappaterra* (Perciformes: Cichlidae) no reservatório de Jupiá, rio Paraná, SP 217

A percepção de estudantes do Ensino Médio sobre atitudes e atores sociais responsáveis na mitigação de problemas socioambientais 221

Preferência e seletividade alimentar de *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (lobo-guará) (Mammalia, Canidae) em cativeiro 225

Análise do Índice Hepatossomático de *Plagioscion squamosissimus* sob influência da piscicultura de tanques-rede e valores pluviométricos 229

Influência do cultivo no perfil de ácidos graxos musculares de *Oreochromis niloticus* 233

Utilização de um diluidor simples (DMSO + glicose) no congelamento do sêmen de carpa comum (*Cyprinus carpio*) 237

Prevalência de *Cryptococcus neoformans* em pombos domésticos (*Columba livia*) na cidade de Andradina – SP 242

O Enquadramento das águas doces superficiais no Brasil em Bacias Hidrográficas estaduais: desafios para a gestão da qualidade hídrica 246

Endohelmintofauna de *Pimelodus argenteus*(Siluriformes, Pimelodidae)provenientes do Passo do Lontra, Rio Miranda,MS 253

Produção de amilase em diferentes substratos sólidos 258

Desenvolvimento de nanocarreadores híbridos de poli-e-caprolactona para liberação de herbicida 262

Espécies de Malpighiaceae em Selvíria, MS 265

Análise estrutural de lóbulos testiculares do peixe anual *Hypsolebias janaubensis* (Cyprinodontiformes, Rivulidae) ameaçado de extinção 269

Uso de técnicas coproparasitológicas em galinhas domésticas criadas sob sistema extensivo em Três Lagoas – MS 272

Relação entre os índices hepatossomático e Gonadossomático de *Leporacanthicus heterodon* (Siluriformes: Loricariidae) 276

Espécies de trepadeiras da família Sapindaceae em Selvíria, MS 281

Diversidade de espécies em áreas de influência de piscicultura em tanques-rede no reservatório de Ilha Solteira: resultados parciais 285

Pâncreas intra-hepático do mandi *Pimelodus platicirris* (Siluriforme) 290

Caracterização da síndrome de dispersão da vegetação arbórea, arbustiva e trepadeira da ilha fluvial de Ilha Solteira 294

Influência da aplicação de nitrato de amônio na densidade estomática de folhas do algodão herbáceo 299

Influência do nitrogênio na densidade estomática de folhas do algodão herbáceo 304

Mudança nos padrões de dominância em peixes após a crise hídrica de 2014-2015 309

Tolerância oxidativa de espécie de peixe não nativa no rio São José dos Dourados, SP 314
Inventário florístico das espécies de trepadeiras na ilha fluvial denominada Ilha Solteira, Rio Paraná 319

Comportamento do Índice Gonadossomático (IGS) em *Brycon orbignyanus* antes da Primeira Maturação 324

Fertilização por boro promove aumento do crescimento em plantas herbáceas de Cerrado 328

Análise do desenvolvimento ovariano de *Gymnocorymbus ternetzi* com suplementação alimentar de ácidos graxos (Ω3). 332

Uso de perifíton na dieta de *Oreochromis niloticus*: efeitos nos substratos metabólicos 336

Introdução ao ensino de invertebrados terrestres no 2º ano do ensino fundamental I: o caso dos escorpiões na cidade de Ilha Solteira 340

Caracterização da dieta de *Schizodon borellii* (Boulenger, 1900) (Characiformes, Anostomidae) no Refúgio Biológico de Santa Helena, rio Paraná, Brasil: dados parciais 345

Uma abordagem experimental para investigação de atropelamentos intencionais da fauna em Ilha Solteira-SP 350

A escola pública como protagonista no combate à dengue no município de Ilha Solteira-SP 354

Caverna do Dragão: desse mundo nunca sairemos! 358

Síntese de carreadores lipídicos nanoestruturados magnéticos visando liberação de ativos 362
365

A participação social no licenciamento ambiental de atividades sujeitas a Estudo de Impacto Ambiental no Brasil

Actinopterygii (Osteichthyes) da Formação Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo Superior) em Auriflama 371

Anfíbios da caatinga: uma análise dos lipídeos totais e lipoperoxidação 374

As vantagens das aulas práticas de Educação Ambiental no processo de ensino-aprendizagem 378

Autopercepção da audição 381

Comparação da percepção de discentes com a utilização de flores e plantas artificiais no Restaurante Universitário da UNESP – Campus de Ilha Solteira/SP 384

Diferença dos sentidos olfato-paladar entre os gêneros masculino e feminino e indivíduos fumantes 387

Efeito antiproliferativo da *Piper nigrum* em câncer cervical 392

Índice de clorofila foliar após adubação em grama esmeralda imperial®, conduzida em três substratos 396

Toxicidade do DMSO em diferentes concentrações nas linhagens de carcinoma epidermoide de laringe em células normais 400

Uso de substratos e bandejas para germinação e desenvolvimento de mudas de maxixe 404

Variação das cristas rostrais dos *Caiman* da Gruta Ioiô (Pleistoceno, Bahia) 407

ZOOTECNIA

Análise econômica da produção de leite e queijo em uma pequena propriedade de Ilha Solteira/SP 412

Análise econômica da produção de bovino de corte em sistema extensivo na região de Barra do Garças – MT 415

Caracterização da dieta de *Pimelodus argenteus* (Siluriformes, Pimelodidae) do rio Miranda, Pantanal, MS 419

Influência de diferentes densidades associadas ou não a inoculantes bacterianos, sobre os teores de fibras e ácido lático após a recompactação da silagem de sorgo 423

426

Estimativas das perdas por gases e efluente em reensilagem de sorgo, em diferentes densidades com e sem inoculante

Irrigação do pâncreas em *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758) 429

Associação de fitase e goma de soja na dieta de frangos de corte nas fases inicial e de crescimento 433

Consumo de Matéria Seca Por Cordeiros Confinados, recebendo Silagem de Ração Total com capim-Mombaça colhido na altura de 1,30 m 438

Consumo de Matéria Seca Por Cordeiros Confinados, recebendo Silagem de Ração Total com capim-Mombaça colhido na altura de 0,70 m 441

Rentabilidade na produção de tangerina cravo em propriedade familiar 444

Comparação entre os métodos Máxima Curvatura e Máxima Curvatura Modificado utilizados para estimativa do tamanho da parcela na experimentação animal: uma revisão bibliográfica 448

Dimorfismo sexual dentário em *Potamotrygon amandae* (Myliobatiformes, Potamotrygonidae) 453

Artéria mesentérica caudal em *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758) 457

Crescimento e medidas corporais de leitões da raça Moura do nascimento aos 84 dias de idade 461