

**Anais do IX Encontro de Ciências da Vida**  
**Recursos naturais, novas tecnologias e ética**  
**profissional**



**IX ENCONTRO**  
**DE CIÊNCIAS**  
**DA VIDA**

**Cursos: Agronomia, Ciências Biológicas e Zootecnia**

**“Recursos Naturais, Novas Tecnologias e Ética Profissional”**

**Ilha Solteira - SP**

**IX Encontro de Ciências da Vida**  
**Recursos naturais, novas tecnologias e ética**  
**profissional**

**ANAIS**

Edição:

FEIS/UNESP

Organizadores:

Fernando Shintate Galindo

Igor Paiva Ramos

Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho

**Ilha Solteira - SP**

**23 a 26 de junho de 2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

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

E56a

Encontro de Ciências da Vida (9. : 2015 : Ilha Solteira).

Anais [do] IX Encontro de Ciências da Vida : 23 a 26 de junho de 2015, Ilha Solteira-SP [recurso eletrônico] / organizadores: Fernando Shintate Galindo, Igor Paiva Ramos, Marcelo Minhoto Teixeira Filho. -- Ilha Solteira : Unesp/FEIS, 2015  
263 p. : il.

Inclui bibliografia e índice

Temática do evento: Recursos naturais, novas tecnologias e ética profissional  
ISBN 978-85-61507-04-6

1. Ciência e tecnologia - Congressos. 2. Pesquisa - Congressos. 3. Recursos naturais - Congressos. 4. Ética profissional - Congressos. I. Galindo, Fernando Shintate. II. Ramos, Igor Paiva. III. Teixeira Filho, Marcelo Minhoto. IV. Título. V. Recursos naturais, novas tecnologias e ética profissional.

CDD 570.7

## Comissão organizadora

Presidente: Prof. Dr. Mauricio Augusto Leite

Vice-presidente: Juliane Stephanie Guaraldi

### **XXXI Semana da Agronomia**

Coordenador docente: Prof. Dr. Élcio Hiroyoshi Yano

Coordenador discente: Luis Aurelio Sanches

Secretária discente: Ariadne Carvalho

### **XII Semana da Biologia**

Coordenador docente: Profa. Dra. Andréia Alves Resende

Coordenador discente: Elisa Maria dos Santos Ferreira

Secretária discente: Thayline Vieira Queiroz

### **XI Semana da Zootecnia**

Coordenador docente: Prof. Dr. Leandro Coelho de Araújo

Coordenador discente: Richard Roberto Lobo

Secretária discente: Natalia Marques Teixeira

## Comissão científica

Prof. Dr. Igor Paiva Ramos

Prof. Dr. Marcelo Andreotti

Me. Fernando Shintate Galindo

**Promoção: Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira**

**Organização: Curso de Ciências Biológicas, Curso de Agronomia e  
Curso de Zootecnia**

**unesp** 



# **Arquitetura da cavidade nasal do *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) de vida livre.**

**Agatha Yukari Horoiwa<sup>(1)</sup>; Sonia Yoko Sawakuchi<sup>(2)</sup>; Bianca da Silva Miguel<sup>(3)</sup>; Elisângela Medeiros Melo de Lima<sup>(4)</sup>; Lúcio de Oliveira e Souza<sup>(5)</sup>; Alan Peres Ferraz de Melo<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000, Agatha\_yh@hotmail.com; <sup>(2)</sup> soniasawakuchi@hotmail.com; <sup>(3)</sup> bianca\_miguel@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Técnico do Departamento de Biologia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; elisangela@adm.feis.unesp.br; <sup>(5)</sup> Médico Veterinário do Centro de Conservação da Fauna Silvestre; Companhia Energética de São Paulo; Avenida Brasil, s/n, Ilha Solteira, 15385-000; <sup>(6)</sup> Professor; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; alanmelo@bio.feis.unesp.br.

## **INTRODUÇÃO**

Nos animais domésticos os planos nasais se dividem em três, sendo nasolabial, rostral e nasal, e são acompanhados pela ocupação da cavidade nasal se estendendo caudalmente ao septo ósseo transverso na terminação rostral da cavidade craniana, sendo dividido por um septo cartilaginoso em duas partes de celas, uma direita e outra esquerda. Os seios paranasais são divertículos que escavam os ossos do crânio, eles retêm suas conexões com a cavidade do nariz, implicando uma troca de ar relativamente lenta, na qual as aberturas muito estreitas geram maior problema caso ocorra alguma inflamação ou congestão nos animais domésticos podendo tornar-se propenso ao bloqueio (Dyce et al., 1987).

Em bovinos a cavidade nasal é dividida em direita e esquerda pelo septo nasal, que se apresenta parcialmente ósseo e pelo vômer. As conchas nasais são: dorsal, ventral e etmoidal, sendo a maior delas a concha nasal média (Getty, 1986)

A maioria dos mamíferos possui um adicional no órgão do olfato, o órgão vômeronasal, no qual tem uma importante percepção de feromônios. O órgão vômeronasal está localizado na base do septo nasal (Abbasi & Khosravinia, 2004)

As partes caudal e ventral do septo são ósseas e formadas pela placa perpendicular do osso etmoide e pelo vômer, este tendo importância no papel da percepção de odores sexuais, o osso do vômer ímpar encontrado profundamente no esqueleto do crânio, atravessa a cavidade nasal, e descansa no plano longitudinal mediano da cavidade nasal sobre a crista nasal, respectivamente; ambos formam a parte óssea. O restante do septo é composto de cartilagem hialina e é chamada como parte cartilaginosa. Tendo em consideração o rearranjo da estrutura da face, se torna evidente que a formação das cavidades é necessária para as partes envolventes. Relatam, ainda, que os seios frontais desenvolveram juntamente com o avanço da face; o maxilar cresce com o crescimento da mandíbula; esfenóide com a ampliação das partes adjacentes, de tal modo que o desenvolvimento dos seios cessa quando uma idade adulta é atingida, em que as estruturas craniofaciais adquirirem uma forma definitiva. Os seios paranasais representam cavidades pneumáticas entre lâminas externa e interna dos ossos do crânio se dividindo em: seio maxilar, seio frontal, seio palatino, seio esfenoidal, seio lacrimal (somente em suínos e ruminantes), seio da concha dorsal, seio da concha ventral (em suínos, bovinos e equinos), além de serem cavidades nos ossos cranianos (König & Liebich, 2004).

Nos bichos preguiças (*Bradypus variegatus*), como já mencionado, apresentam o nariz externo semelhante ao encontrado em bovinos. Pode-se também observar estruturas comumente identificadas nos mamíferos domésticos como a prega reta, a prega alar, o meato nasal comum e o septo nasal. Nos bichos-preguiça detectou-se as conchas nasais dorsais, conchas nasais ventrais e conchas nasais etmoidais, não sendo evidenciadas as conchas nasais médias, diferindo de bovinos. A concha nasal dorsal apresentou-se maior e mais delgada que a concha nasal ventral. Sendo o Bicho preguiça pertencente ao filo Chordata, classe Mamífero, superordem Xenarthra, ordem Pilosa, igual ao tamanduá-bandeira, onde é possível que o *Myrmecophaga tridactyla* possua tais estruturas, porém de forma mais ou menos alongada e ou estreita do que o *Bradypus variegatus* (Favoretto et al., 2013).

Objetiva-se entender o comportamento das estruturas presentes na cavidade nasal do *Mazama gouazoubira*.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizados exemplares adultos de *Mazama gouazoubira* vítimas de atropelamento e encaminhados ao Centro de Conservação da Fauna Silvestres da Companhia Energética de São Paulo (CESP). Após o óbito os animais foram encaminhados ao Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP. No laboratório a cabeça foi fotodocumentada, em várias vistas. Em seguida procedeu-se a desarticulação da cabeça entre a terceira e quarta vértebra cervical. Para a abertura da cabeça foi utilizada uma serra fita cortes transversais de aproximadamente 3 cm cada. Foram descritas as estruturas da cavidade nasal mediante fotodocumentação.

As estruturas foram nomeadas baseando-se na Nomina Anatomica Veterinaria (2012).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo o *Mazama gouazoubira* um ruminante, a anatomia da cavidade nasal assemelha-se muito à de bovinos, como relata Getty (1986). A cavidade nasal divide-se em direita e esquerda pelo septo nasal, como descrevem (Getty, 1986), Dyce et al. (1987), Howard (1993), König & Liebich (2004) e Favoretto et al. (2013).

Comparado com *Bradypus variegatus*, como relataram Favoretto et al. (2013), a concha nasal média em *Mazama gouazoubira*. O septo nasal é formado por uma massa óssea como elidaram Koning & Liebich (2004).

O órgão vomeronasal apresenta-se na base do septo nasal semelhante à citação de Abbasi & Khosravinia (2004).

### CONCLUSÕES

O *Mazama gouazoubira* apresenta a cavidade nasal dividida em duas, direita e esquerda, onde o septo nasal realiza a divisão. As conchas nasais presentes são a dorsal, ventral e média.

### REFERÊNCIAS

- ABBASI, M., KHOSRAVINIA M., **Vômeronasal organ of Lori sheep**. Department of Basic Sciences, School of Veterinary Medicine, University of Lorestan, Khorram-Abad, Iran, 2004.
- DYCE, K.M. Anatomia das aves. In: DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. (Eds). **Tratado de anatomia veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p.631-650.
- FAVORETTO, V. L. Morphology, **evolution and function of feeding in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*)**. Journal of Zoology. London, 1999, v.249, p.19 – 41.
- GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 5. ed., 1986, p. 859-863.

HOWARD, E. E. **The Respiratory System.** In: EVANS MILLER'S ANATOMY OF THE DOG. Independence Square West Philadelphia, Pennsylvania 19106: W.B. SAUDERS COMPANY, 1993 p. 463 – 470.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE (I.C.V.G.A.N.), 2012: **Nomina Anatomica Veterinaria** (NAV), 5th edn. Revised version. Disponível em: <[http://www.wavamav.org/Downloads/nav\\_2012.pdf](http://www.wavamav.org/Downloads/nav_2012.pdf)>. Acesso em: 26 de maio 2015.

KONING H. E.; LIEBICH H. **Anatomia dos animais domésticos texto e atlas colorido, Órgãos e sistemas, Aparelho respiratório, Conchas nasais**, ARTMED EDITORA S.A. Av. Jerônimo de Orelas, 670-Santana, Porto Alegre RS, v.2 p. 86 e 88, 2004.

# **Biologia Reprodutiva do ciclídeo ornamental *Laetacara araguaiae* (Ottoni e Costa, 2009)**

**Amanda Pereira dos Santos Silva<sup>(1)</sup>; Diógenes Henrique de Siqueira Silva<sup>(2)</sup>; Alexandre Ninhaus Silveira<sup>(3)</sup>; Rosicleire Veríssimo Silveira<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Doutoranda no PPG em Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu; silva.amandabio@yahoo.com; <sup>(2)</sup> Pós Doutorando em Biotecnologia de Peixes, Cepta ICMbio, Pirassununga, siqueira.diogenes@gmail.com; <sup>(3)</sup> Professores, Lineo, Laboratório de Ictiologia Neotropical, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, ninhaus@bio.feis.unesp.br e rosiverissimo@bio.feis.unesp.br.

## **INTRODUÇÃO**

A reprodução dos peixes é cíclica, correspondendo a um período de repouso ou repovoamento celular e reconstituição dos ovários, intercalado por períodos de atividade reprodutiva os quais finalizam com o surgimento de nova prole. A identificação e caracterização do ciclo reprodutivo é parte primordial para entender a biologia reprodutiva de uma espécie. Portanto, teve-se por objetivo caracterizar o ciclo reprodutivo anual de fêmeas de *Laetacara araguaiae* e obter informações complementares que forneçam respostas para a piscicultura ornamental, manejo e preservação da espécie.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletadas 80 fêmeas de *Laetacara araguaiae* no período abril/2012 a março/2013, no rio Dois Córregos, Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brasil (S 20°25'00.5" W 051°28'38.4" Alt: 329m), com auxílio de puçá e peneira. Foram mensurados comprimento total (Lt) e padrão (Lp), peso do peixe (Wp) e das gônadas (Wg). Os exemplares foram anestesiados com 0,5% benzocaína e sacrificados (007/2012/CEUA-FEIS/UNESP). Em seguida, foram fixados em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2% em tampão fosfato Sorensen, pH 7,4. O material foi desidratado em solução alcoólica, em série crescente de concentração e embebido em glicol metacrilato (Technovit 7100/historesina), sendo por fim, seccionado (3,0 µm) em micrótomo equipado com navalha de vidro (LEICA RM 2245). Posteriormente submetido à técnica de coloração por Hematoxilina e Eosina. O fotoprocessamento e análises foram realizados em microscópio de luz Zeiss equipado com câmera AXIOCAM-MRc5. Para obtenção do período de desova, foi realizada análises das fases reprodutivas mês a mês, agrupadas por estações do ano (primavera, verão, outono e inverno); os valores do índice gonadossomático (IGS) de acordo com Vazzoler (1996) em que  $IGS = Wp/Wg \times 100$  é calculado para cada indivíduo. Também foi verificado o tamanho da primeira maturação ovariana, em que o menor indivíduo com exceção da fase de imaturo, está apto a participar ativamente do processo reprodutivo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em *L. araguaiae* as análises dos ovários, células germinativas e oócitos durante o desenvolvimento gonadal, permitiram a definição de cinco fases reprodutivas ao longo do ano, como proposto por Brown-Peterson et al. (2011), as fases do ciclo reprodutivo de fêmeas adultas, após o peixe passar pela fase imatura são: desenvolvimento (subfases Início e Final de Desenvolvimento), apto a desova, regressão e regeneração (Fig. 1), sendo primeiramente descrita para Perciformes marinhos, mostrou-se suficientemente adaptável para a espécie. A partir desses dados foi possível determinar outros parâmetros da biologia reprodutiva da espécie.

*Laetacara araguaiae* apresenta comprimento médio da primeira maturação ovariana estimado em 2,0 cm



(fig.). A determinação do tamanho da primeira maturação ovariana, ou seja, o tamanho mínimo a partir do qual todas as fêmeas estão participando ativamente do processo reprodutivo, contribui de acordo com Gurgel et al. (2011), na adoção de uma série de medidas de manejo, que tem como objetivo a sustentabilidade da exploração pesqueira, como forma de tentar garantir que cada indivíduo reproduza pelo menos uma vez antes de sua captura. O IGS apresentou valores médios elevados na fase de apto a desova (4,528), e os menores valores médios em imaturos (0,502) (Fig. 2). Conjuntamente com o IGS, são necessárias as análises histológicas dos ovários para interpretação correta do período de desova (Brewer et al., 2008).

O período reprodutivo foi definido de acordo com as estações do ano, sendo que os indivíduos aptos à desova foram observados na primavera e no verão (Fig. 3). Essas estações do ano coincidiram com os altos valores de temperaturas e níveis de precipitação pluviométrica na região durante período de coleta (Fig. 4). O aumento dos níveis dos rios e da precipitação pluviométrica, parece ser o fator ecológico importante no fenômeno da reprodução dos peixes tropicais, a exemplo do *Pseudoplatystoma fasciatum* (Romagosa et al., 2003), *Cichlasoma orientale* (Gurgel, et al., 2011); *Cichla kelberi* (Siqueira-Silva et al., 2013), atuando como fator decisivo na maturação final dos gametas e desova. Segundo Vazzoler (1996) isso ocorre porque neste período há uma maior disponibilidade de oxigênio e maior quantidade de alimento no ambiente que irá favorecer a eclosão dos ovos e sobrevivência da prole, respectivamente.

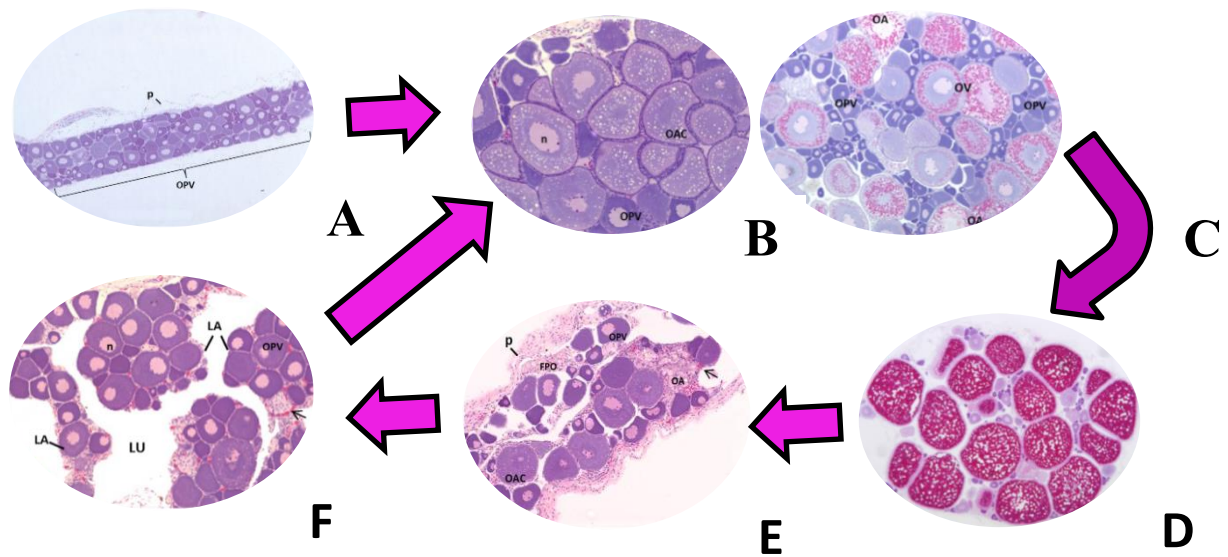


Figura 1. Esquema das Fases do ciclo reprodutivo de fêmeas de *Laetacara araguaiae*. a) imaturo; b) Início de desenvolvimento; c) Final de desenvolvimento; d) Apto à desova; e) Regressão; f) Regeneração.

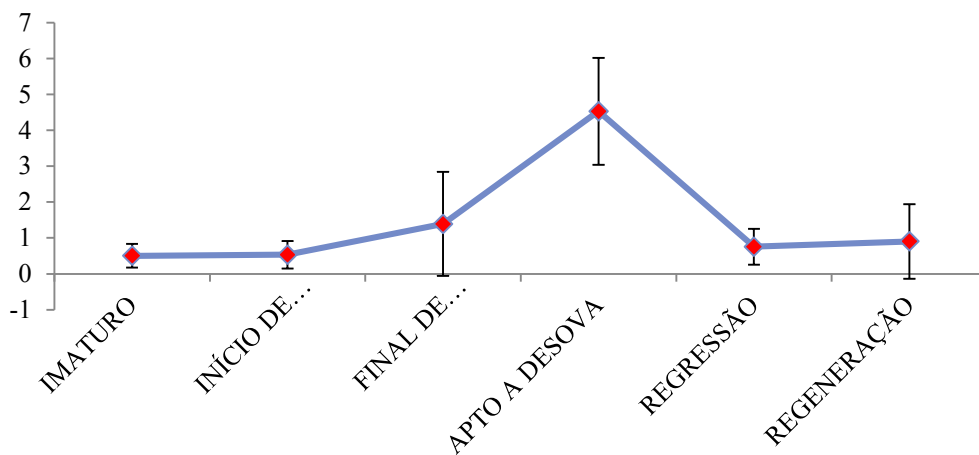


Figura 2. Valores de Índice Gonadossomático por fase reprodutiva em fêmeas de *Laetacara araguaiae*.

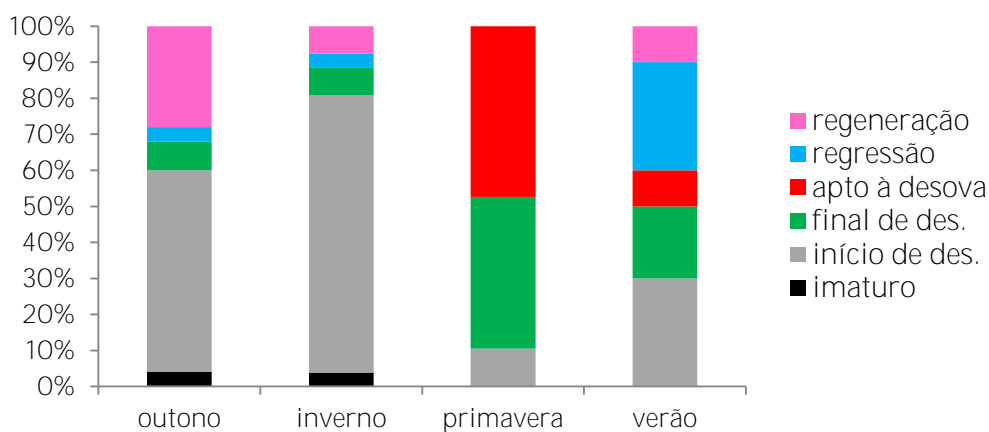


Figura 3. Período reprodutivo de *Laetacara araguaiae* por estação do ano.

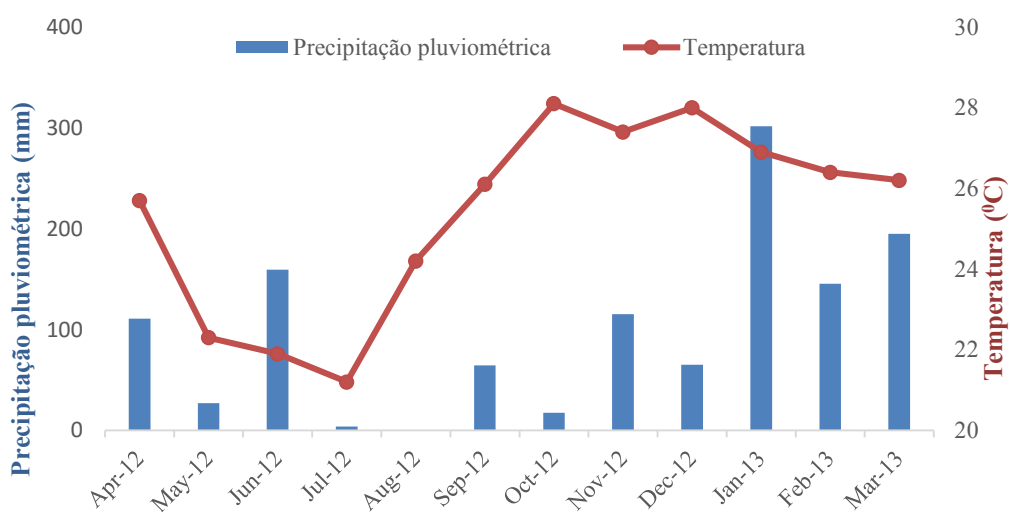


Figura 4 - Valores médios de temperatura do ar (c°) e precipitação pluviométrica (mm) durante o ciclo reprodutivo de *laetacara araguaiae* de abril/2012 a março/2013. fonte: clima.feis.unesp.br.

### CONCLUSÕES

O período reprodutivo de *L. araguaiae* é durante a primavera e no verão, coincidindo com altas temperaturas e níveis de precipitação pluviométrica na região. Deste modo, o aumento dos valores dos níveis dos

rios e da precipitação pluviométrica, parece ser o fator ecológico importante no fenômeno da reprodução de fêmeas de *L. araguaiaae*, atuando como fator decisivo na maturação final dos gametas e desova.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fapesp (Processo 2012/13413-9) e a Jumma Miranda Araújo Chagas e Douglas Castro Ribeiro, pelo auxílio nas coletas.

#### REFERÊNCIAS

- BREWER, S. K.; RABENI, C. F.; PAPOULIAS, D. M. Comparing histology and gonadosomatic index for determining spawning condition of small-bodied riverine fishes. **Ecology of Freshwater Fish**, Malden, v. 17, n. 1, p. 54–58, 2008.
- 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**, Bethesda, v. 3, n. 1, p. 52–70, 2011
- GURGEL, L. L.; VERANI, J. R.; CÂMARA, F. R. A.; BARROS, N. H. C.; CHELLAPPA, S. Ecologia reprodutiva de *Cichlasoma orientale* (Osteichthyes: Cichlidae), um peixe endêmico do semi-árido brasileiro. *Biota Amazônia*, Macapá, v. 1, n. 2, p. 36-44, 2011.
- ROMAGOSA, E.; NARAHARA, M. Y.; BORELLA, M. I.; FENERICH-VERANI, N. Seleção e caracterização de fêmeas de matrinxã, *Brycon cephalus*, induzidas a reprodução. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 139-147, 2001.
- SIQUEIRA-SILVA, D. H.; VICENTINI, C. A.; VERÍSSIMO-SILVEIRA, R.; NINHAUS-SILVEIRA, A. Reproductive cycle of the neotropical cichlid yellow peacock bass *Cichla kelberi*: a novel pattern of testicular development. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 587-596, 2013.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos**: teoria e prática. Maringá, EDUEM/SBI/CNPq/Nupélia, 1996

# **Associação do tratamento convencional de feridas com o uso da acupuntura em um Tucano- Toco. Relato de Caso<sup>1</sup>**

**Ana Carolina Andrade de Jesus<sup>1</sup>, Vanessa Veronese Ortunho<sup>2</sup>, Lucio de Oliveira<sup>3</sup> e**  
**<sup>4</sup>Richard Roberto Lobo**

<sup>(1),(4)</sup> Estudantes do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, E-mail: [carol.ntla@gmail.com](mailto:carol.ntla@gmail.com); <sup>(2)</sup> Médica Veterinária e Professora na Fundação Municipal de Educação e Cultura de Santa Fé do Sul (FUNEC) Campus II, Av. Mangará, 477, CEP: 15775-000 Santa Fé do Sul, SP, E-mail: [vanssaverort@yahoo.com.br](mailto:vanssaverort@yahoo.com.br); <sup>(3)</sup> Médico Veterinário responsável pelo Centro de Conservação da Fauna Silvestre da Companhia Hidrelétrica de São Paulo (CCFS/CESP), Av. Brasil Norte, s/nº, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP.

## **INTRODUÇÃO**

As aves representam a maioria das espécies da fauna silvestre mantidas como animais de companhia em nosso meio, infelizmente grande parte proveniente do comércio ilegal (Castro et al., 2013).

As espécies da Ordem Piciforme, Família Ramphastidae, representam um dos símbolos das florestas tropicais americanas, estando entre as mais antigas linhagens aviárias com descendentes ainda vivos (Neto, 2013). Dentre as espécies de tucanos, a maior delas, tucano-toco (*Ramphastos toco*), é muito comum em ambientes semi-abertos e/ou com manchas de florestas (Netto, 2006).

As pessoas que retiram estes animais do meio ambiente ou aquelas que compram dos traficantes, por não conhecerem suas exigências, acabam prejudicando-os seja pelo oferecimento de uma alimentação desbalanceada ou por deixá-los num ambiente pequeno, podendo ocasionar feridas, levando-os a morte.

O tratamento de feridas com o uso das bandagens aderentes e não aderentes, já é bem conhecido na clínica de pequenos animais e está explicado no trabalho de Campbell (2006), porém na medicina de animais silvestres ainda são escassos os trabalhos que mostram as melhores formas de tratamento de feridas.

Para auxiliar o tratamento convencional a acupuntura vem sendo utilizada com sucesso para reduzir processos inflamatórios, melhorar a sedação e analgesia de animais, estimular a cicatrização e regeneração tecidual e também de melhorar a imunidade dos animais (Scognamillo-Szabó & Bechara, 2001).

A técnica pode ser usada pela ativação de pontos específicos através da inserção de agulhas nos pontos dos meridianos ou pode-se introduzir as agulhas ao redor da lesão ou da dor, técnica conhecida como “cercar o dragão”, essa é uma técnica simples e comum, nesse caso, os pontos não são locais dos meridianos e sim as próprias áreas problemáticas, sendo muito comum seu uso para ajudar a diminuir a inflamação (Silvério-Lopes, 2013).

Este Trabalho teve como objetivo relatar sobre um tucano-toco atendido no Centro de Conservação da Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira que apresentava feridas em ambas as patas, e seu tratamento realizado com a associação do tratamento convencional de feridas como o uso de acupuntura.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O animal foi deixado dentro de uma caixa de papelão no Centro de Conservação da Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira no dia 17 de fevereiro de 2014. Na inspeção do animal realizada em 19 de fevereiro, observou-se a presença de feridas contaminadas com muito tecido necrosado na região constituída da tíbia e fíbula das 2 patas, ausência de penas da cauda, todos os dedos atrofiados, observou-se também que ao se locomover o animal não

apoiava as patas e sim a região da ferida. Diante destes fatos concluiu-se que o animal tenha permanecido por muito tempo numa gaiola pequena que impedia sua locomoção.

Para poder avaliar melhor o animal, ele foi anestesiado com Xilazina (0,2 mg/kg via intramuscular). Realizou-se o debridamento das feridas, em seguida fez-se bandagem aderente nas 2 patas, conforme recomendações da literatura citada anteriormente.

O protocolo terapêutico utilizado foi: enrofloxacino 1 vez ao dia; 7,5 mg/kg via intramuscular. A troca das bandagens foi realizada semanalmente.

Dia 19 de março a pata direita não apresentava mais secreção e havia tecido de granulação, por isso fez-se bandagem não aderente.

Neste dia a outra pata, apresentou muita secreção purulenta e tecido necrosado, por isso resolveu-se colocar na ferida açúcar, em seguida lavou-se a ferida com solução fisiológica e colocou-se mais açúcar e pomada contendo Penicilina G benzatina, Penicilina G procaína e Sulfato de diidroestreptomicina e realizou-se a colocação da bandagem aderente, normalmente.

Na semana seguinte, por não perceber uma melhora significativa na cicatrização da ferida da pata esquerda e por sempre ter uma grande quantidade de necrose e tecido caseoso, resolveu-se associar o uso da acupuntura no tratamento desta ferida, que foi realizada semanalmente e a técnica utilizada foi a de “cercar o dragão”, foram colocadas em média 6 agulhas, as quais eram introduzidas no sentido da ferida e eram deixadas por aproximadamente 5 minutos.

No Dia 2 de julho, houve a abertura de um abscesso na região do fêmur da pata esquerda, fez-se então bandagem aderente e antibioticoterapia com enrofloxacino 1 vez ao dia; 7,5 mg/kg via intramuscular. Na semana seguinte as 2 patas estavam piores e repetiram-se os procedimentos com a colocação de bandagens aderentes nas duas patas e no 16 de julho, colheu-se material das feridas através de swab para fazer cultura e antibiograma, porém no dia seguinte animal estava prostrado e colocou-se na placa térmica para aquecê-lo, mas morreu logo em seguida, e sua necropsia foi realizada.



Imagem 1. Mostra a presença de tecido necrosado caseoso na pata esquerda.



Imagem 2. Mostra as bandagens e o aprumo do animal.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após feita a inspeção inicial, foram iniciados os tratamentos, que deram resultados, após o primeiro mês (19 de Março) a pata direita não apresentava mais secreção e havia tecido de granulação, porém a outra pata ainda apresentava muita secreção purulenta e tecido necrosado, e a partir da semana seguinte resolveu lançar mão da acupuntura, como mostra na Imagem 3.

Nas semanas seguintes, observou-se uma grande melhora tendo diminuído a quantidade de tecido caseoso e formação de tecido de granulação, apresentado na Imagem 4 e 5.

No dia 2 de Julho ocorreu a abertura de um abscesso, e uma semana depois houve uma piora das 2 patas, tentou-se reverter o caso, mas no dia 17 de Julho o animal ficou prostrado e morreu.

A associação dos dois tratamentos mostrou ser eficiente concordando com Scognamillo-Szabó & Bechara (2001), pois a partir do início do uso da acupuntura associado com o tratamento tradicional de feridas houve aumento no tecido de granulação, diminuição do tecido necrótico e melhora na cicatrização, porém com a recidiva e piora das feridas os tratamentos não conseguiram reverter o quadro infeccioso.

A literatura recomenda que a troca das bandagens seja realizada diariamente para que a cicatrização seja mais rápida, porém para que o animal não sofresse tanto estresse, a troca era realizada semanalmente.

Na necropsia apenas o fígado foi encontrado com alterações: apresentando áreas hemorrágicas e bordas edemaciadas, animal era macho, enquanto que na cultura e antibiograma realizados houve o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa*, sensível a *gentamicina*, *amicacina*, *ciprofloxacina* e *enrofloxacina*. Não houve resistência a nenhum antibiótico testado.



Imagem 3. Primeira sessão de acupuntura na pata esquerda.



Imagem 4. Segunda sessão de acupuntura na pata esquerda e mostra a colocação das agulhas.



Imagem 5. Mostra a evolução da cicatrização da ferida da pata esquerda.

## CONCLUSÕES

O trabalho comprovou a dificuldade no tratamento de animais silvestres, pois, trabalhos que mostrem doses de antibióticos adequadas ao animal em questão são escassos e mostrou também a necessidade de mais pesquisas que associem o uso da medicina tradicional com a acupuntura.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a docente Vanessa Veronese, pela oportunidade e carinho. Ao veterinário Lucio de Oliveira e aos meus familiares e namorado.

## REFERÊNCIAS

CAMPBELL, B.G. Dressings, bandages, and splints for wound management in dogs and cats. **Veterinary Clinical Small Animals**, EUA, v.36, p.759-791, 2006.

CASTRO, P.F. et al. Estudo retrospectivo de afecções cirúrgicas em aves. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 33, p.662-668, 2013.

NETO, O.J.S. et al. Origem, ramificação e distribuição da artéria celiaca no tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro. v.33 p. 399-404.2013.

NETTO, R.J. Abundância e exploração de frutos por tucano toco (*Ramphastos toco*) em uma mata ciliar no Pantanal Sul. **Brazilian Journal of Biology**, São Paulo. v.66, , p.13, 2006.

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M.V.R.; BECHARA, G.H. Acupuntura: Bases científicas e aplicações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.6, p.1091-1099, 2001.

SILVÉRIO-LOPES, S. **Eletroacupuntura e Eletropuntura**. Capítulo5. p. 63-80. 2013. <<http://omnipax.com.br/livros/2013/ANAC/anac-cap05.pdf>> Acesso em 10/6/2014.

# **Relato de caso da fixação com pino intramedular em fratura do fêmur em Tamanduá Bandeira (*Myrmecophaga Tridactyla*)**

**Ana Carolina Andrade de Jesus<sup>1</sup>; Vanessa Veronese Ortunho<sup>2</sup>; Lucio de Oliveira<sup>3</sup>; Richard Roberto Lobo<sup>4</sup>; Guilherme Caio Araujo<sup>5</sup>; Melody Bomon<sup>6</sup>**

<sup>(1),(4),(5),(6)</sup> Estudantes do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, E-mail: [carol.ntla@gmail.com](mailto:carol.ntla@gmail.com); <sup>(2)</sup> Médica Veterinária e Professora na Fundação Municipal de Educação e Cultura de Santa Fé do Sul (FUNEC) Campus II, Av. Mangará, 477, CEP: 15775-000 Santa Fé do Sul, SP, E-mail: [vanessaverort@yahoo.com.br](mailto:vanessaverort@yahoo.com.br); <sup>(3)</sup> Médico Veterinário responsável pelo Centro de Conservação da Fauna Silvestre da Companhia Hidrelétrica de São Paulo (CCFS/CESP), Av. Brasil Norte, s/nº, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP

## **INTRODUÇÃO**

Os tamanduás, juntamente com os tatus e as preguiças pertencem à Ordem Xenarthra, que significa “articulação diferente”, os tamanduás são os únicos mamíferos que não possuem dentes, enquanto que seus “parentes” tatus e preguiças possuem dentes incompletos, sem a presença de esmalte (Cassaro, 2015). Animais adultos podem pesar até 60 kg (Cassaro, 2015) e medir 1,20 metros, mais a cauda de quase 1,0 m (Silveira, 1969; Cassaro, 2015). Suas características mais marcantes são o focinho longo e fino e a cauda em forma de bandeira, o que lhe conferiu o nome comum, possuem hábitos crepusculares e solitários, sendo que se os casais encontram-se somente na época do período reprodutivo, possuem garras muito desenvolvidas nas patas dianteiras, que servem para destruir cupinzeiros, sua principal fonte de alimentação, estima-se que um animal adulto se alimenta de aproximadamente 35000 insetos por dia (Cassaro, 2015). Em cativeiro os animais recebem uma “papa” a base de leite de soja, ração de cachorros, carne moída, ovos cozidos, frutas e complementos vitamínicos e minerais, cupins são oferecidos sempre que possível (Cassaro, 2015). Esta espécie é amplamente distribuída nas Américas Central e do Sul, mas sua população é constantemente decrescente (Medri, 2008). Os Tamanduás bandeira estão ameaçados de extinção, uma vez que ocupam o cerrado, um dos ecossistemas mais vulneráveis devido às pastagens e plantações de monocultura, como a soja e a cana-de-açúcar (Cassaro, 2015). Trauma é um quadro clínico muito frequente em animais selvagens, causada principalmente por colisões com veículos a motor, onde membros fraturados e trauma torácico são lesões comuns (Carissimi, et al. 2005; Barreto, 2007). O Centro de Conservação da Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira, pertencentes a CESP - Companhia Energética do Estado de São Paulo, tem recebido inúmeros tamanduás politraumatizados, principalmente devido a colisões de trânsito, e tem prestado assistência médica a eles, a fim para promover a conservação e manutenção destas espécies. Razão pela qual se decidiu publicar este relatório do caso, mesmo que o resultado foi frustrado, portanto, o objetivo desse trabalho foi relatar o caso da implantação de pino intramedular em fratura na diáfise do femoral em Tamanduá Bandeira, *Murmecophaga Tridactyla*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Um tamanduá bandeira macho de 30 kg foi encontrado na estrada próximo de Ilha Solteira – SP, depois de ser atropelado por um veículo, e levado para CCFS, onde foi diagnosticado com uma fratura oblíqua completa na diáfise do fêmur, e uma fratura do antebráço (rádio e ulna), ambos no lado direito. Não foram detectados outros ferimentos graves. De acordo com os materiais e equipamentos disponíveis, um pino de fixação intramedular foi escolhido para fixar a fratura de fêmur. A anestesia foi realizada com 10 mg/kg de cetamina e 1 mg/kg de xilazina, ambos intra-muscular, e mantido pela anestesia inalatória isoflurano. O local da fratura foi exposto e um pino



intramedular suave com 3,5mm de diâmetro foi retrogradamente colocado. A camada muscular foi fechada com suturas simples com catagute 2,0, seguido na pele com pontos de sutura simples com 0,5 mm de nylon. O braço estava com tala com um tubo de PVC, para ajudar na fixação. Fluidoterapia intra-operatória consistiu na administração intraperitoneal de 500 mL de NaCl 0,9%, já que o acesso venoso é difícil de se conseguir nesta espécie. A medicação pós operatória incluiu 1 mg/kg de tramadol, intramuscular, cada 24h, durante 5 dias, e 0,2mg/kg de meloxicam, intramuscular, cada 24h, durante 7 dias e antibioterapia com 40.000 UI/kg de Pentabiótico® (penicilina + estreptomicina), intramuscular, cada 24h, durante 7 dias. Dois dias após a cirurgia foi feito um raio-X, revelando que o pino intramedular tinha dobrado, causando um alinhamento inaceitável do osso. A segunda cirurgia foi realizada em 1 semana após a primeira, por que o animal estava bastante debilitado e se recusou a comer durante os primeiros dias após a cirurgia. A segunda cirurgia foi realizada sob as mesmas condições de anestesia que o primeiro. O pino dobrado foi removido e a borda das extremidades ósseas foram cortadas para revitalizar o tecido. O novo pino utilizado era de 5,0 mm de espessura, pino intramedular de rosca-sem-fim foi inserido, sendo o diâmetro maior do que a cavidade medular permitia, porém era o que havia disponível no CCFS. Infelizmente, este movimento de rotação, comprometeu o sucesso da cirurgia. Com auxílio de outros equipamentos, dois fios de cerclagem foram usadas para aumentar a estabilidade e a ferida foi fechada após a aplicação localmente 1,7 g de Pentabiótico® (a penicilina + estreptomicina). O local da cirurgia foi fechado com pontos interrompidos com catgut 2.0 para a camada muscular, seguida de uma aproximação com sutura catgut 2.0 no tecido subcutâneo e, finalmente, um fechamento da pele com pontos separados, foram feitos com nylon 0,5 mm. A tala na perna da frente foi substituída por outra. Fluidoterapia foi repetido e tramadol e meloxicam foram mantidos. O princípio ativo antimicrobiano foi alterado para enrofloxacina 10 mg/kg intramuscular, a cada 12 horas, durante 21 dias. Desta vez, o tamanduá apareceu muito menos apático durante os primeiros dias após a cirurgia e começou a se alimentar diariamente, 7 dias após a segunda cirurgia, a ferida apresentou sinais de infecção e o animal foi anestesiado para posterior avaliação. Um exsudado purulento com mau cheiro foi extraído a partir da ferida e o movimento de rotação da perna foi extremamente fácil. Além disso, o pino intramedular revelou ter dobrado novamente. Considerando esses sinais, a perda de peso progressiva do animal e sua natureza agressiva, que tornava o tratamento intensivo impossível sem sedação diária, optou-se por eutanaziar o animal que mostrou ser a melhor escolha, por evitar mais sofrimento. Avaliação pós morte confirmou a infecção do sítio cirúrgico, apesar de antibioticoterapia local e sistêmica. O pino intramedular tinha de fato dobrado, fazendo com que o osso tivesse fratura em mais dois locais e o fio de cerclagem acabou ocasionando mais lesões, e também foram detectados os primeiros sinais de pneumonia. A dobragem fácil do osso pode ter ocorrido devido o temperamento selvagem, envolvendo bruscos movimentos, e/ou o fato de que o fêmur tinha uma conformação muito plana, apresentando uma intramedular em forma estreita e irregularmente distribuída, que não permite a inserção de um pino intramedular mais espesso.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a fixação, a fratura foi reduzida com um bom alinhamento do osso e movimentos de rotação eram completamente ausentes. Um fio de cerclagem foi adicionado para suporte extra. Dois dias após a cirurgia foi feito um raio-X, revelando que o pino intramedular tinha dobrado, causando um alinhamento inaceitável do osso. Assim realizando uma segunda cirurgia. A ferida apresentou sinais de infecção, um exsudado com mau cheiro foi extraído a partir da ferida, o pino intramedular revelou ter dobrado novamente. Considerando esses sinais, a perda de peso

progressiva do animal e sua natureza agressiva, que tornava o tratamento intensivo impossível sem sedação diária, a partir disso, a opção de eutanásiar o animal foi a melhor escolha, para evitar mais sofrimento. Avaliação pós morte confirmou a infecção de sítio cirúrgico, apesar de antibioticoterapia local e sistêmica. O pino intramedular tinha de fato dobrado, fazendo com que o osso tivesse fratura em mais dois locais e o fio de cerclagem acabou ocasionando mais lesões, e também foram detectados os primeiros sinais de pneumonia. A dobragem fácil do osso e pino pode ter ocorrido devido à diferente distribuição de peso nestes animais, e o temperamento selvagem, envolvendo bruscos movimentos, e/ou o fato de que o fêmur tenha uma conformação muito plana, apresentando uma cavidade intramedular em forma estreita e irregularmente distribuída, que não permite a inserção de um pino intramedular mais espesso. Depois de realizar esta técnica, pode-se observar que a fixação intramedular não é uma forma eficaz de corrigir uma fratura da diáfise do fêmur em Tamanduás Bandeiras, apesar de a sua utilização exitosa em raças médias-grandes e grandes de cães (Tercanlioglu & Sarierler, 2009).

### CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a fixação intramedular não é uma forma eficaz de corrigir uma fratura da diáfise do fêmur em Tamanduás Bandeiras. Nós recomendamos tentar uma fixação com placas ou, se o temperamento do animal permita que seja feita uma fixação externa. Se não houver técnicas alternativas, estão disponíveis, amputação ou a eutanásia, que devem ser consideradas, uma vez que a fixação do pino intramedular parece ser frustrada, e causa sofrimento desnecessário ao animal.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço a docente Vanessa Veronese, pela oportunidade e carinho. Ao veterinário Lucio de Oliveira e aos meus familiares e namorado.

### REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. Tamanduás-bandeira e sua vulnerabilidade. *Clínica Veterinária*. 68: 12-16, 2007.
- CARISSIMI, A.; FURLANETO, D.; SILVA, M.; FERREIRA, M.; GAIGA, L.; BOTH, M.; HOHENDORFF, R.; GIACOMINI, C. Amputação de membro torácico em Lobo Guará (*Chrysocyon brachyurus*). *A Hora Veterinária*. 145:62-64, 2005.
- CASSARO, K. **Animais: Mamíferos (Tamanduá-Bandeira)**. Fundação parque zoológico de São Paulo, 2015. Acesso em: 2 de março de 2015.
- MEDRI I.; MOURÃO G. *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758. In: Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (Ed). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas. pp.711-713, 2008.
- SILVEIRA, E. **História natural do tamanduá-bandeira, *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus 1758, Myrmecophagidae**. Vellozia, Rio de Janeiro, v. 7, pp. 34-43, 1969.
- TERCANLIOGLU, H.; M. SARIERLER. Femur fractures and treatment options in dogs. *Lucrari Scientific Veterinary Medicine*, v. Xlii (2), pp 98-101, 2009.

# Diversidade e ocorrência de peixes na área de influência de uma piscicultura em tanques-rede, no reservatório de Ilha Solteira, SP

**Ana Carolina Oliveira de Andrade<sup>(1)</sup>; Letícia de Oliveira Manoel<sup>(2)</sup>; Lidiane Franceschini<sup>(3)</sup>; Rosilene Luciana Delariva<sup>(4)</sup>; Rosicleire Veríssimo Silveira<sup>(5)</sup>; Igor Paiva Ramos<sup>(5)</sup>**

(1) Estudante ; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos ; UNESP/Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; carol.andradeo@yahoo.com.br; (2) Mestre em Engenharia Civil - Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, leticia.is@gmail.com, (3) Doutorando(a), UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Parasitologia, CEP 18618-970, Botucatu, SP, lidiane franceschini@yahoo.com.br; (4) Docente UNIOESTE/Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, CEP 85819-110, Cascavel, PR, rosilene.delariva@hotmail.com; (5) Docente, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, rosiverissimo@bio.feis.unesp.br e igor.paiva.ramos@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A aquicultura é a produção artificial de organismos aquáticos, principalmente para consumo humano (Campbell & Pouey, 2005). A atividade é de acordo com as Nações Unidas, uma atividade estratégica para a produção sustentável de alimentos (Halwart et al., 2007). Dentre as modalidades de aquicultura, o tanque-rede é um determinado tipo de produção de peixes, caracterizado pela alta produtividade (Scorvo-Filho et al., 2008). Sua recente expansão e potencial geram preocupações dos órgãos gestores dos reservatórios e da comunidade científica quanto aos possíveis impactos ambientais desta atividade sobre a conservação das comunidades silvestres. Nestes sistemas de cultivo, há contínua entrada de matéria orgânica na forma de ração, parcialmente convertida em pescado. Entretanto, até 30% da matéria orgânica destinada à produção do pescado podem ser perdidos para o ecossistema aquático, ficando disponível à biota adjacente. Neste contexto, a represa de Ilha Solteira, por apresentar as áreas aquícolas delimitadas e alguns empreendimentos de pisciculturas em tanques-rede em operação, possui características favoráveis a estudo nesta vertente. Assim, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a composição ictiofaunística associada/acompanhante ao sistema de tanques-rede e compará-la à ictiofauna de uma área sem a influência de pisciculturas em tanques-rede (Controle).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

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, rio Paraná ( $50^{\circ}55'59.65''$ W e  $20^{\circ}02'30.54''$ S) (Figura 1).

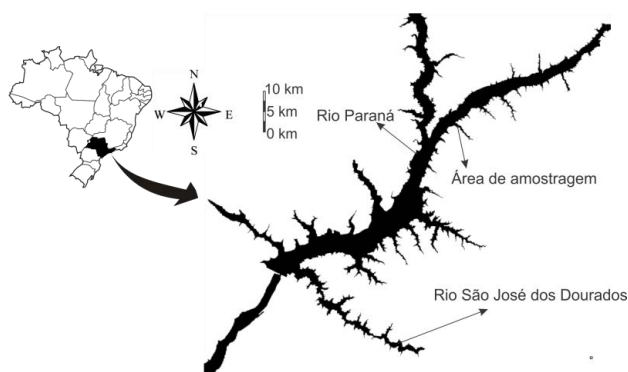


Figura 1. Mapa do reservatório de Ilha Solteira, com indicação da piscicultura na qual foi desenvolvido o estudo.

## 2.2. Procedimentos em campo

Foram realizadas quatro coletas da ictiofauna silvestre (setembro/2014, dezembro/2014, fevereiro/2015 e abril/2015) com periodicidade bimestral, com auxílio de redes de espera de diferentes malhagens (3 a 16 cm entre nós não adjacentes) em duas áreas amostrais, sendo uma próxima aos tanques-rede (área Tanque) e outra em local a montante com características fisiográficas semelhantes, mas sem a influência de sistemas de pisciculturas em tanques-rede (área Controle).

## 2.3. Análise dos dados

Os dados foram submetidos às análises de riqueza, diversidade, dominância e equitabilidade (Krebs, 1989), com auxílio do *software* estatístico PAleontological Statistics (PAST) Version 2.11. Todos os indivíduos coletados foram identificados até o menor nível taxonômico possível visando a caracterização das assembleias de peixes nas áreas Tanque e Controle.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para ambas as áreas observou-se maior riqueza de espécies para ordem Characiformes, pertencente à família Characidae, caracterizada pela presença de peixes de hábitos alimentares muito diversificados e que exploram uma grande variedade de habitats, seguida por Perciformes e Siluriformes (Figura 2).

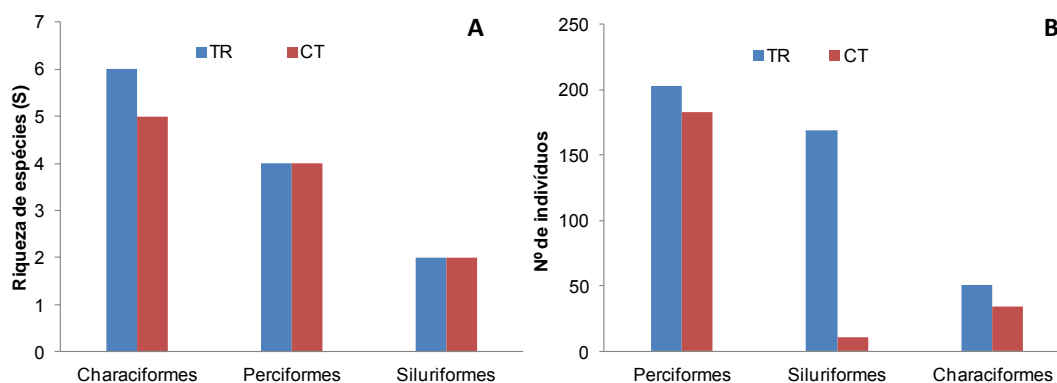


Figura 2. Participação das ordens de peixes em riqueza de espécies (A) e número de indivíduos (B) para as áreas Tanque e Controle no reservatório de Ilha Solteira, rio Paraná, SP/MS entre setembro de 2014 a abril de 2015.

Em termos de abundância numérica, na área Tanque a ordem Perciformes foi a mais abundante, com destaque para espécie alóctone *Geophagus cf. proximus* seguida por siluriformes, destacando-se a espécie *Pimelodus maculatus*. Para Characiformes observou-se baixa abundância, com destaque para *Metynnis maculatus*. Na área Controle, a ordem Perciformes apresentou maior abundância numérica, destacando-se as espécies alóctones *Plagioscion squamosissimus* e *Geophagus cf. proximus*. As demais espécies apresentaram baixa abundância numérica (Figura 3).

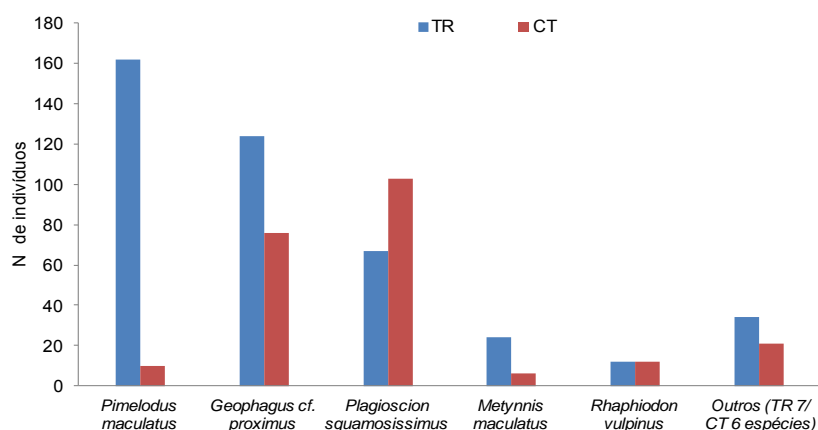


Figura 4. Participação das espécies de peixes em abundância numérica para as áreas Tanque e Controle no reservatório de Ilha Solteira, rio Paraná, SP/MS entre setembro de 2014 a abril de 2015.

Quanto a análises da estrutura da comunidade, observou-se valores similares para o índice de diversidade de Shannon-Wiener (Tanque 1,61 e Controle 1,46) e Dominância (Tanque 0,73 e Controle 0,67) (Tabela 3). A maior dominância na área Tanque possivelmente relaciona-se à grande abundância de *Pimelodus maculatus*.

Tabela 3. Índices de diversidade ( $H'$ ) e equitabilidade (J) Shannon e dominância (D) para AS áreas de tanque-rede (TR) e controle (CT) no reservatório de Ilha Solteira, rio Paraná, SP/MS

Análises	Estações de amostragem	
	TR	CT
Total de indivíduos	423	228
Riqueza de espécies	12	11
Diversidade ( $H'$ )	1,621	1,462
Equitabilidade (J)	0,652	0,609
Dominância (D)	0,736	0,676

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos observou-se que apesar de não terem sido detectadas diferenças significativas quanto à riqueza de espécies, há diferenças quanto a abundância numérica entre as áreas Tanque e Controle. Especificamente, a espécie generalista *Pimelodus maculatus* apresentou os maiores valores em abundância numérica na área Tanque. Assim, infere-se que a piscicultura em tanques-rede avaliada interfere sobre a estrutura da comunidade de peixes localmente. Esta beneficia espécies de hábito alimentar generalista, de hábito alimentar onívoro e espécies alóctones com ampla capacidade de ajuste a alterações ambientais como *Geophagus cf. proximus* e *Plagioscion squamosissimus*.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) e ao Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPAS) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, pela infraestrutura laboratorial e logística para execução deste trabalho. Também agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro concedido por meio do Processo nº 443103/2014-3.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá, Eduem, 2007.
- BAUMGARTNER, G., PAVANELLI, C. S., BAUMGARTNER, D., BIFI, A. G., DEBONA, T., & FRANA, V. A. (2012). **Peixes do baixo rio Iguaçu**. Editora da Universidade Estadual de Maringá-EDUEM.
- HALWART, M., SOTO, D., ARTHUR, J. R. Cage aquaculture: regional reviews and global overview. **FAO Fisheries Technical Paper**, 498: 259p, 2007.
- KREBS, C.J. **Ecological methodology**. New York: Collins, 1989.
- SANTOS, A; MONTEIRO, V, RIGOLIN-SÁ, O, PELICICE, F.M. Growing, losing or introducing? Cage aquaculture as a vector for the introduction of non-native fish in Furnas Reservoir, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Ichthyology** 9.4 (2011): 915-919.
- RAMOS, I.P.; VIDOTTO-MAGNONI, A.P.; CARVALHO, E.D. Influence of cage fish farming on the diet of dominant fish species of a Brazilian reservoir (Tietê River, High Paraná River basin). **Acta Limnologica Brasiliensia**, 20(3): 245-252, 2008.
- SCORVO FILHO, J.D. **Panorama da Aqüicultura Nacional** – Instituto de Pesca de São Paulo. <http://www.pesca.sp.gov.br/> - Acesso em: 03/05/2015
- TACON, A.G.J.; HALWART, M. Cage aquaculture: a global overview. In M. Halwart, D. Soto and J.R. Arthur (Editors). Cage aquaculture – Regional reviews and global overview, pp. 1–16. **FAO Fisheries Technical Paper**. No. 498. Rome, FAO. 2007. 241p.

# Teores de Macronutrientes nos Componentes Morfológicos do Sorgo Consorciado com Forrageiras e Guandu-anão em Região de Cerrado de Baixa Altitude

**Ana Carolina Almeida Rollo de Paz<sup>1</sup>, Marcelo Andreotti<sup>2</sup>, Sanderley Simões da Cruz<sup>3</sup>, Isabô Melina Pascoaloto<sup>4</sup>, Catharine Breidenbach Daudt Azambuja<sup>5</sup>, Guilherme Franzote Rossi<sup>6</sup>.**

<sup>(1)</sup><sup>(5)</sup><sup>(6)</sup> Estudantes do Curso de Agronomia e Zootecnia, Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, 15385-000, Ilha Solteira, SP. <sup>(2)</sup> Prof. Dr. Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, FE/UNESP, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, dreotti@agr.feis.unesp.br; <sup>(3)</sup><sup>(4)</sup> Estudantes de Pós-Graduação em Agronomia (Sistemas de Produção), Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, 15385-000, Ilha Solteira, SP. ana.carol.paz@bol.com.br

## INTRODUÇÃO

O cultivo do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) vem ganhando destaque nos últimos anos, principalmente em regiões onde os períodos de estiagem ocorrem com frequência, fazendo com que ocorra uma limitação na produção de forragem. Apresenta-se também como uma das culturas alimentares mais versáteis e eficientes, tanto do ponto de vista fotossintético, como em velocidade de maturação (Fonseca et al., 2008). Segundo Freitas et al., (2012) a produtividade média de sorgo no Brasil ainda é considerada baixa, mesmo apresentando todo esse potencial.

Dentre os principais fatores responsáveis pela baixa produtividade nas áreas destinadas à produção da cultura destacam-se as precipitações irregulares, a fertilidade do solo e as baixas aplicações de fertilizantes, sendo que em relação à fertilidade destaca-se principalmente o baixo teor de fósforo no solo.

Com o presente trabalho, objetivou-se avaliar os teores dos macronutrientes nos componentes colmo, folhas e panícula do sorgo forrageiro para produção de silagem instalado em consórcio com forrageiras tropicais e/ou guandu-anão, em sistema de integração lavoura-pecuária na região de cerrado de baixa altitude.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) – Setor de Produção Vegetal, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP), localizada no município de Selvíria, Estado de Mato Grosso do Sul (20°20'05"S e 51°24'26"W, altitude de 335 m). Segundo classificação de Köppen, o tipo climático é o Aw, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

O solo da área onde foi realizado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico argiloso (Embrapa, 2006). As características químicas do solo, no momento da semeadura foram: na camada de 0 a 0,10 m (pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,0; M.O. = 21 g dm<sup>-3</sup>; H+Al = 39,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P (resina) = 36,0 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> = 1,0; 24,0 e 21,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, e V=53,0%); na camada de 0,10 a 0,20 m (pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,0; M.O. = 17 g dm<sup>-3</sup>; H+Al = 55,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P (resina) = 16,0 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> = 1,0; 8,0 e 5,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, e V=20,0%).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados constituíram-se de: cultivo do sorgo forrageiro (cv. Volumax) solteiro; sorgo em consórcio com *Urochloa brizantha* cv. Marandu; sorgo com *Megathyrsus maximum* cv. Mombaça; sorgo com feijão guandu-anão (*Cajanus cajan*); sorgo com *Urochloa brizantha* cv. Marandu e feijão guandu-anão; sorgo com *Megathyrsus maximum* cv. Mombaça e feijão guandu-anão. A semeadura do sorgo e das forrageiras (novembro de 2014) foi

realizada na mesma linha, sendo as forrageiras misturadas ao adubo. O espaçamento de semeadura do sorgo e das forrageiras foi efetuada de 0,45 m, e o guandu-anão foi semeado na entrelinha do sorgo. Cada parcela experimental foi constituída por 7 linhas de sorgo/forrageiras e guandu, perfazendo 2,92 m de largura por 20 m de comprimento.

Foi utilizado o sorgo forrageiro (cv. Volumax), semeado mecanicamente por meio de semeadora-adubadora com mecanismo sulcador tipo haste (facão) para Sistema Plantio Direto (SPD), à uma profundidade de aproximadamente de 0,05 m, com 15 a 20 sementes m<sup>-1</sup>. A semeadura das forrageiras foi realizada com a mesma máquina utilizada para o sorgo, sendo as sementes dos capins misturadas ao adubo momentos antes da semeadura. A leguminosa foi semeada logo após ao sorgo e as forrageiras, porém com outra semeadora-adubadora na profundidade de 0,08 m, com uma densidade final de 30 plantas por metro.

Na adubação de semeadura foram utilizados 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 08-28-16 e na adubação de cobertura aplicou-se 120 kg ha<sup>-1</sup> de N (fonte - sulfato de amônio). A semeadura foi realizada no dia 04 de novembro de 2014 e a colheita para ensilagem com 124 dias após a semeadura. Foi necessária uma irrigação pós-semeadura, por meio de aspersão durante os 3 primeiros dias (lâmina de 10 mm dia<sup>-1</sup>).

Para avaliar os teores de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) nos componentes morfológicos da cultura do sorgo foram colhidos o material presente em 1 m<sup>2</sup> (3 repetições) em cada parcela experimental e separando-os nas frações colmo, folhas e panícula e em seguida pesadas e submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65°C por 72 horas, sendo posteriormente moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de malha de 1,0 mm, conforme metodologia descrita por Malavolta et al., (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) pelo teste F (p<0,05), sendo as médias comparadas pelo teste t (p<0,05). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SISVAR® (Ferreira, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de N, P, K, Ca, Mg e S (g kg<sup>-1</sup>) na massa seca dos componentes colmo, folhas e panícula do sorgo solteiro ou consorciado com capim-marandu, capim-mombaça e/ou guandu-anão estão apresentados na Tabela 1.

Os dois macronutrientes com maior concentração nas frações morfológicas do sorgo foram o N e o K. Sendo, o nitrogênio o nutriente com maior teor nas frações folhas (18,9 g kg<sup>-1</sup>) e panícula (15,9 g kg<sup>-1</sup>). O potássio é um macronutriente essencial para a planta, cujas funções mais importantes são a translocação de açúcares, abertura e fechamento dos estômatos e regulação osmótica, sendo dependente do teor de N nos tecidos. Neste sentido, pode-se observar que o K foi o nutriente em maior concentração no componente colmo e o segundo nos componentes folhas e panícula (Tabela 1).

De maneira geral, verifica-se que o componente folhas foi o que apresentou maiores teores de nutrientes, sendo seguido pela panícula e colmo. Observa-se também que o consórcio do sorgo com o capim-marandu e guandu-anão (SBG) em conjunto com o sorgo solteiro (SS) foram os sistemas de cultivo com os maiores teores de N, em todos os componentes (colmo, folhas e panícula).

Os teores nutricionais do colmo, folhas e panícula da planta de sorgo obedeceram à seguinte ordem decrescente: K > N > Mg > Ca > S > P; N > K > Mg > Ca > P > S e N > K > P > Mg > S > Ca, respectivamente.



Tabela 1. Teores médios de N, P, K, Ca, Mg e S, em g kg<sup>-1</sup> na massa seca, das frações colmo, folhas e panícula do sorgo solteiro e em consórcio com *Urochloa brizantha*, *Megathyrsus maximum* e/ou guandú-anão em sistema de integração lavoura pecuária em região de cerrado de baixa altitude. Selvíria, MS. Safra 2014/2015

Sistemas de cultivo	Colmo					
	N (g kg <sup>-1</sup> )	P (g kg <sup>-1</sup> )	K (g kg <sup>-1</sup> )	Ca (g kg <sup>-1</sup> )	Mg (g kg <sup>-1</sup> )	S (g kg <sup>-1</sup> )
SBG	3,8 a	0,7 b	9,3 a	1,8 a	2,2 cd	1,4 a
SB	2,5 b	0,9 ab	6,0 b	1,7 a	2,0 d	1,0 b
SPG	3,5 ab	1,2 a	8,0 a	1,6 a	2,9 bc	1,1 b
SP	3,7 ab	1,1 a	4,0 c	1,9 a	4,0 a	1,2 ab
SG	3,9 a	0,8 ab	4,0 c	2,0 a	3,0 bc	1,2 ab
SS	4,7 a	0,9 ab	4,7 ab	2,0 a	3,1 ab	1,1 b
CV (%)	22,4	27,8	18,1	18,8	20,4	16,8
	Folha					
	N (g kg <sup>-1</sup> )	P (g kg <sup>-1</sup> )	K (g kg <sup>-1</sup> )	Ca (g kg <sup>-1</sup> )	Mg (g kg <sup>-1</sup> )	S (g kg <sup>-1</sup> )
SBG	18,9 a	2,5 a	6,7 ab	3,6 b	4,0 b	1,6 a
SB	13,7 b	2,1 bc	7,0 ab	3,5 b	3,5 b	1,3 b
SPG	14,7 b	2,3 ab	6,7 ab	3,7 ab	4,9 ab	1,4 ab
SP	13,5 b	1,9 c	4,0 c	4,4 a	5,6 ab	1,4 ab
SG	14,2 b	2,1 bc	6,0 b	4,1 ab	7,6 a	1,6 a
SS	17,4 a	2,4 a	7,3 a	4,4 a	5,3 ab	1,5 ab
CV (%)	10,3	8,3	11,9	13,6	34,7	10,0
	Panícula					
	N (g kg <sup>-1</sup> )	P (g kg <sup>-1</sup> )	K (g kg <sup>-1</sup> )	Ca (g kg <sup>-1</sup> )	Mg (g kg <sup>-1</sup> )	S (g kg <sup>-1</sup> )
SBG	15,9 a	3,4 a	4,0 a	0,8 b	1,9 abc	1,2 ab
SB	13,1 bc	3,1 b	3,3 ab	0,9 ab	1,7 c	1,3 a
SPG	12,0 c	3,0 b	2,7 b	0,9 ab	1,8 bc	1,0 c
SP	12,6 bc	3,1 b	4,0 a	0,9 ab	1,8 bc	1,0 c
SG	13,7 bc	3,4 a	3,3 ab	1,0 a	2,0 a	1,1 c
SS	14,3 ab	3,5 a	2,7 b	0,9 ab	2,0 a	1,1 c
CV (%)	9,6	3,4	23,1	9,6	6,6	6,6

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Sistemas de cultivo: Sorgo+*Urochloa*+Guandú-anão (SBG); Sorgo+*Urochloa* (SB); Sorgo+*Megathyrsus*+Guandú-anão (SPG); Sorgo+*Megathyrsus* (SP); Sorgo+Guandú-anão (SG); Sorgo Solteiro (SS).

## CONCLUSÕES

Com exceção do Ca, na fração colmo, todos os sistemas de cultivo influenciaram os teores de macronutrientes nos componentes colmo, folhas e panícula, destacando-se a fração folha, que de uma maneira geral, foi a que apresentou os maiores teores de macronutrientes.

## REFERÊNCIAS

- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FONSECA, I. M.; PRADO, R. M.; ALVES, A. U.; GONDIM, A. R. O. Crescimento e nutrição do sorgo (cv. BRS 304) em solução nutritiva. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 2, p. 113-124, 2008.
- FREITAS, G.A.; SOUSA, C.R.; CAPONE, A.; AFFÉRI, F.S.; MELO, A.V.; SILVA, R.R. Adubação orgânica no sulco de plantio e sua influência no desenvolvimento do sorgo. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n.1, p. 61-67, 2012.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1997. 319p.

# Efeitos da Adubação Boratada no Crescimento Vegetativo do Algodoeiro

**Ana Carolina Cordeiro de Campos<sup>(1)</sup>; Enes Furlani Junior<sup>(2)</sup>; Lauro Gørgen Neto<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup>Graduanda em Agronomia UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira – SP, a.carolina.c@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, enes@agr.feis.unesp.br; <sup>(3)</sup> Graduando em Agronomia UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira – SP, laurogorgenneto@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

O algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. *raça latifolium Hutch*) destaca-se atualmente como uma das mais importantes culturas para o país (Embrapa, 2003). Através do avanço tecnológico e aumento da produtividade, o Brasil é hoje o terceiro maior exportador de algodão, atrás de Estados Unidos e Índia.

O boro (B) é um dos micronutrientes mais exigidos pela cultura e sua deficiência é frequente na cultura do algodoeiro, principalmente em solos de textura média. Essencial na formação dos tecidos meristemáticos, a translocação na planta é lenta, podendo ser considerado imóvel. Como consequência da deficiência de boro, tem-se uma rápida inibição de crescimento das plantas de algodão (Agarwala et al., 1981; Tanada, 1983; Dechen; Haag; Carmello, 1991).

Objetivou-se analisar os efeitos da adubação em cobertura com boro no crescimento vegetativo do algodoeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

A instalação e condução do experimento aconteceram na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FEIS/UNESP, no município de Selvíria-MS.

O solo do local trata-se de um latossolo vermelho distrófico muito argiloso. Realizou-se uma amostragem de solo para que as propriedades químicas do solo pudessem ser definidas, segundo a metodologia descrita por Raij et al (1997) e os resultados estão descritos na tabela abaixo.

Tabela 1. Características químicas do solo da área experimental na camada de 0,0-0,20 m. Selvíria-MS, 2015

Presina	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	V	B	Fe	Mn	Cu	Zn
mg/dm <sup>3</sup>	g/dm <sup>3</sup>	(CaCl <sub>2</sub> )	mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>						(%)	mg/dm <sup>3</sup>				
25	20	5,1	3,3	38	21	29	0	91,3	68	0,65	10,0	22,3	3,3	2,1

### Tratamentos e amostragens

Instalado em delineamento em blocos casualizados, o experimento contou com seis tratamentos e quatro repetições, num total de 24 parcelas. Os tratamentos foram estabelecidos em seis doses de boro na forma de ácido bórico (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 17%, sendo elas: 0 (testemunha); 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; e 4,0 kg ha<sup>-1</sup> e aplicação única aos 30 D.A.E.. O cultivar utilizado foi o FiberMax 975 WS.

### Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados no programa SISVAR, em Análise de Variância pelo Teste F, a um nível de 10% de probabilidade. Quando significativo, efetuou-se regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura da plantas é um bom indicador de crescimento do algodoeiro. Na Tabela 2, pode-se verificar que houve efeito significativo positivo das doses de boro em cobertura aos 45, 60 e 75 dias após a emergência pelo teste F; Porém, ao realizar testes de regressão polinomial, os resultados não foram significativos.

Tabela 2. Valores estatísticos para altura de plantas (cm) em função de doses de boro. Selvíria – MS, 2015

Teste F	30 D.A.E	45 D.A.E	60 D.A.E	75 D.A.E	90 D.A.E
	p>F				
Doses (g planta <sup>-1</sup> )	0,29	0,09*	0,06*	0,07*	0,68
C.V. %	8,87	6,05	6,04	5,75	7,02
Doses de B (kg ha <sup>-1</sup> )	Regressão Polinomial				
0	65,58	71,33	88,49	108,58	117,74
0,25	62,24	74,99	83,16	100,66	117,91
0,5	60,74	75,66	81,82	98,74	120,33
1,0	58,66	76,16	77,49	102,33	123,82
2,0	67,49	77,41	87,99	110,99	124,49
4,0	61,74	73,49	82,83	102,58	117,91
p>F (linear)	0,97	0,21	0,84	0,74	0,87
p>F (quadrática)	0,78	0,37	0,62	0,33	0,55
r <sup>2</sup> (linear%)	0,01	14,42	0,29	8,6	7,7
R <sup>2</sup> (quadrática%)	1,13	21,62	2,20	8,80	15,30

\*Significativo aos níveis de 10% respectivamente pelo Teste F da análise de variância e regressão polinomial

O diâmetro do caule também é forte indicador de crescimento e desenvolvimento da planta. Além de suporte para folhas e inflorescências, o caule é uma estrutura de armazenamento de sólidos solúveis que serão utilizados na formação das sementes. Os resultados apresentados na Tabela 3 evidenciam que os tratamentos apresentaram diferença significativa ao teste F aos 45 D.A.E., e se ajustam em função linear. Aos 45 D.A.E o aumento das doses de boro diminuiu o diâmetro demonstrando efeito fitotóxico do elemento. Para as outras épocas de avaliação observou-se aumento no diâmetro do caule comparado a testemunha.

Tabela 3. Valores estatísticos para diâmetro do caule (cm) em função de doses de boro. Selvíria-MS, 2015

Teste F	30 D.A.E	45 D.A.E	60 D.A.E	75 D.A.E	90 D.A.E
	p>F				
Doses (g planta <sup>-1</sup> )	0,56	0,03*	0,84	0,75	0,86
C.V. %	9,57	6,01	6,91	6,02	13,40
Doses de B (kg ha <sup>-1</sup> )	Regressão Polinomial				
0	0,93	1,26	1,32	1,40	1,53
0,25	0,96	1,21	1,29	1,38	1,62
0,5	0,94	1,20	1,26	1,35	1,57
1,0	0,94	1,15	1,33	1,41	1,64
2,0	1,04	1,16	1,31	1,44	1,52
4,0	0,93	1,08	1,27	1,37	1,48
p>F (linear)	0,81	0,02*( <sup>1</sup> )	0,65	0,94	0,39
p>F (quadrática)	0,15	0,50	0,59	0,34	0,70
r <sup>2</sup> (linear%)	1,40	85,88	10,28	0,01	42,19
R <sup>2</sup> (quadrática%)	58,62	89,33	25,01	37,05	50,33
Equações	( <sup>1</sup> ) Y= -0,0387X + 1,2283				

\*Significativo aos níveis de 10% respectivamente pelo Teste F da análise de variância e regressão polinomial

Na Tabela 4, não se observou diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste F, porém aos 90 D.A.E a quantidade de ramos se ajustou a função quadrática, observando a maior quantidade de ramos na dose de 1,87 kg ha<sup>-1</sup> de B e decréscimo da quantidade na dose aproximadamente de 4,0 kg ha<sup>-1</sup> de boro.

Tabela 4. Valores estatísticos para número de ramos nas plantas em função de doses de boro. Selvíria-MS, 2015

Teste F	30 D.A.E	45 D.A.E	60 D.A.E	75 D.A.E	90 D.A.E
p>F					
Doses (g planta <sup>-1</sup> )	0,46	0,57	0,93	0,43	0,10
C.V. %	10,58	7,51	7,24	8,25	6,79
Doses de B (kg ha <sup>-1</sup> )	Regressão Polinomial				
0	7,56	10,24	12,24	13,66	15,66
0,25	7,99	10,99	11,99	12,66	15,83
0,5	8,32	10,66	12,33	13,57	16,08
1,0	8,48	10,81	12,16	13,66	16,83
2,0	7,91	10,75	12,41	14,41	17,24
4,0	7,41	10,08	11,82	13,33	14,99
p>F (linear)	0,31	0,32	0,59	0,69	0,41
p>F (quadrática)	0,18	0,24	0,49	0,15	0,0061*( <sup>1</sup> )
r <sup>2</sup> (linear%)	22,41	26,70	23,58	3,01	6,23
R <sup>2</sup> (quadrática%)	61,19	63,90	63,19	45,82	97,62
Equações	( <sup>1</sup> ) Y= -0,4786X <sup>2</sup> + 1,7946X + 15,487				

\*Significativo aos níveis de 10% respectivamente pelo Teste F da análise de variância e regressão polinomial

O número de estruturas reprodutivas afeta diretamente a produção do algodoeiro. De acordo com a Tabela 5, observou-se diferenças significantes entre tratamentos pelo teste F no período de 75 dias após a emergência. Para o mesmo período verifica-se ajuste para aumento no número de estruturas reprodutivas em função linear e quadrática. Comparando as doses aplicadas, na dose de 2,35 kg ha<sup>-1</sup> têm-se a maior quantidade de estruturas, enquanto nas plantas testemunhas observa-se a menor quantidade. Observa-se um decréscimo de estruturas em doses acima de 2,0 kg ha<sup>-1</sup>. Para o período de 90 dias após a emergência observou-se um ajuste a função quadrática para o número de estruturas onde na dose de 2,05 kg ha<sup>-1</sup> obteve-se a maior quantidade de estruturas reprodutivas.

Tabela 5. Valores estatísticos para número de estruturas reprodutivas em função de doses de boro. Selvíria-MS, 2015

Teste F	45 D.A.E	60 D.A.E	75 D.A.E	90 D.A.E
p>F				
Doses (g planta <sup>-1</sup> )	0,79	0,74	0,059*	0,12
C.V. %	26,3	26,39	17,74	17,03
Doses de B (kg)	Regressão Polinomial			
0	21,99	16,83	11,83	11,58
0,25	21,66	15,74	13,08	13,49
0,5	21,24	17,41	12,16	13,66
1,0	18,99	13,41	15,24	14,08
2,0	20,49	17,41	17,24	16,41
4,0	17,24	15,21	14,24	12,24
p>F (linear)	0,19	0,76	0,07*( <sup>1</sup> )	0,82
p>F (quadrática)	0,96	0,99	0,01*( <sup>2</sup> )	0,007*( <sup>3</sup> )
r <sup>2</sup> (linear%)	77,72	3,59	25,69	0,46
R <sup>2</sup> (quadrática%)	77,79	3,59	88,16	98,91
Equações	( <sup>1</sup> ) Y= 0,6902x + 13,073 ( <sup>2</sup> ) Y= -0,9947x <sup>2</sup> + 4,7045x + 11,422 ( <sup>3</sup> ) Y= -0,9738x <sup>2</sup> + 4,0047x + 11,863			

\*Significativo aos níveis de 10% respectivamente pelo Teste F da análise de variância e regressão polinomial

## CONCLUSÕES

A altura de plantas não é afetada pela adubação boratada, e na fase inicial da cultura, o aumento da dose de boro diminui o diâmetro do caule da planta.

Para obter aumento do número de ramos e número de estruturas reprodutivas, a dose recomendada para adubação boratada com ácido bórico é de aproximadamente 2,0 kg ha<sup>-1</sup>.

A dose de aproximadamente 4,0 kg ha<sup>-1</sup> de ácido bórico causa fitotoxicidade na cultura do algodoeiro.

## REFERÊNCIAS

- AGARWALA, S.C.; SHARMA, P.N.; CHATTERJEE, C.; SHARMA, C.P. Development and enzymatic changes during pollen development in boron deficient maize plants. **Journal of Plant Nutrition**, v.3, p.329-336, 1981.
- DECHEN, A.R.; HAAG, H.P.; CARMELLO, Q.A. de C. Funções dos micronutrientes nas plantas. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. (ed.). **Micronutrientes na Agricultura**. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, p. 65-97, 1991.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistemas de produção**. 2003. Disponível em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 06 mar. 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Brasília, 2006. 306 p.
- FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais**. São Carlos: UFSCar, p.255-258, 2000.
- HERNANDEZ, F.B.T.; LEMOS FILHO, M.A.F.; BUZZETTI, S. **Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira**. IlhaSolteira, FEIS/UNESP, 45p. 1995.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Algodão**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 06 mar. 2015.
- MIWA, K.; FUJIWARA, T. Boron transport in plants: co-ordinated regulation of transporters. **Annals of Botany**, v.105, p.1103–1108, 2010.
- 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 : Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 285p. 1997.
- STAUT, L.A. Fertilização fosfatada e potássica nas características agrônomicas e tecnológicas do algodoeiro na região de Dourados, MS. Jaboticabal, 1996. 124 f. **Dissertação** (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.
- TANADA, T. Localization of boron in membranes. **Journal of Plant Nutrition**, v.6, p.743-749, 1983.

# **Efeito da Adubação e Número de Brotos por Cepa nos Teores de Micronutrientes Foliareos do Eucalipto Manejado por Talhadia**

**Ariadne Carla de Carvalho<sup>(1)</sup>; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho<sup>(2)</sup>; Guilherme Defavari Sarto<sup>(3)</sup>; Guilherme Teixeira Duarte<sup>(4)</sup> Mario João Moretti Neto<sup>(5)</sup> Rodolfo de Niro Gazola<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de Agronomia; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; UNESP/Iha Solteira, CEP 15385-000, Iha Solteira, SP, ariadne2carvalho@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor Dr., Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP/Iha Solteira, CEP 15385-000, Iha Solteira, SP, mc Teixeirafilho@agr.feis.unesp.br; <sup>(3),(4)</sup> e <sup>(5)</sup> Estudante de Agronomia; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; UNESP/Iha Solteira; <sup>(6)</sup> Estudante de Pós graduação em Agronomia; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; UNESP/Iha Solteira.

## **INTRODUÇÃO**

A condução da brotação de cepas, após o corte raso da floresta, é aplicável a espécies florestais que têm capacidade de regenerar vegetativamente. Esse sistema de condução de povoamentos florestais, denominado de talhadia, é adequado à maioria das espécies do gênero *Eucalyptus*, que apresentam a capacidade de emitir brotos em razão das gemas adventícias presentes no tronco (Faria et al., 2002).

Na maior parte destas áreas de cultivo, os solos são de baixa fertilidade e as respostas à adubação com N, P, K, S e B são expressivas (Barros & Novais, 1996).

No Brasil, com a intensificação da silvicultura clonal e o plantio de materiais genéticos mais produtivos e exigentes nutricionalmente, tem aumentado o aparecimento de sintomas de deficiência de micronutrientes, principalmente de B e, mais recentemente, de Cu e de Zn, sobretudo em áreas de Cerrado (Pinheiro, 1999; Bouchardet, 2002).

Fageria et al. (2002) mencionam que a deficiência de micronutrientes está muito generalizada devido: 1) aumento na demanda de micronutrientes por práticas intensivas de manejo e adaptação de cultivares altamente produtivos, que podem ter maior exigência de micronutrientes; 2) aumento na produção de culturas em solos marginais com baixos níveis de nutrientes essenciais; 3) maior uso de fertilizantes concentrados com menor quantidade de contaminação por micronutrientes; 4) diminuição do uso de esterco animais, compostos e resíduos de culturas; 5) uso de solos com baixa reserva nativa de micronutrientes; e 6) envolvimento de fatores naturais e antropogênicos que limitam a adequada disponibilidade para as planta e criam desequilíbrios entre os nutrientes.

Para Zn e Cu, contidos no solo em menor quantidade, é interessante aplicá-los em mistura com os demais fertilizantes, prevenindo ou repondo as remoções ocorridas durante a colheita de produtos florestais, além de outras perdas edáficas, pois isso não onera muito os custos de fertilização, porque as quantidades são pequenas (Prado & Wadt, 2014).

Considerando a baixa fertilidade de solos arenosos do Cerrado e o crescente interesse da condução de brotos de eucalipto no segundo ciclo produtivo. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de doses e manejo da adubação nos teores de micronutrientes foliares de brotações de eucalipto com um ou dois brotos, manejados em segundo ciclo produtivo em solo de Cerrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área pertencente ao um fundo agrícola administrado pela Cargill Agrícola S/A, localizado em Três Lagoas - MS, com altitude de cerca de 320 m. No solo (Neossolo Quartzarênico álico) da área experimental havia antes do primeiro ciclo produção do eucalipto uma pastagem degradada.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 24 tratamentos e 5 repetições, dispostos em um esquema fatorial de 2 x 4 x 3, sendo: com um ou dois brotos de eucalipto em segundo ciclo produtivo; quatro doses de fertilizante mineral (0, 50, 100 ou 200% da quantidade recomendada para o plantio de mudas) aplicadas logo após a definição dos brotos, em abril de 2013; e três manejos da segunda adubação (sem aplicação de adubo, aplicando a adubação utilizada na região ou a recomendação baseada nos teores de nutrientes no solo e na planta) que foi realizada nove meses após a definição dos brotos, em janeiro de 2014. Cada parcela útil foi composta por 36 plantas, distribuídas em 6 linhas com 6 plantas cada.

Recomendação da primeira adubação: 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 06-30-06 enriquecida com 1,0% Ca +3,0% S +1,0% Mg +1,5% Cu +1,0% Zn. Recomendação comumente utilizada na segunda adubação: 330 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 +0,8% B +0,3% Cu +0,3% Zn.

O clone de eucalipto plantado (em 15 de dezembro de 2006) foi o I-144 (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*), no espaçamento 3 x 2,5 m. A colheita do eucalipto foi realizada seis anos após o plantio, sendo o corte mecanizado efetuado, em média, a 10 cm da superfície do solo. A desbrota foi feita em abril de 2013, quando as brotações estavam, em média, com 2,5 a 3,0 m de altura (circunferência a altura do peito entre 6,0 e 9,0 cm).

Foram selecionados os brotos mais vigorosos que estavam localizados na parte superior da cepa (lateral superior da cepa). Nas parcelas com 2 brotos por cepa, estes foram escolhidos em posições opostas um em relação ao outro, sempre que possível, de modo que essa oposição de um broto em relação ao outro estivesse no sentido da linha de plantio.

Foram coletadas amostras representativas de folhas maduras de algumas árvores das parcelas, provenientes de ramos situados na parte mediana das copas, dirigidas aos quatro pontos cardeais, conforme recomendações de Haag et al. (1976). As coletas destas folhas foram realizadas em janeiro de 2015. Destas amostras foram determinados os teores foliares de B, Cu, Fe, Mn e Zn, conforme descrito em Malavolta et al. (1997).

Os resultados foram analisados pela análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias do número de brotos e dos manejos da segunda adubação. Para o efeito de doses de fertilizante foi aplicada a regressão polinomial. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de micronutrientes nas folhas de eucalipto aos 21 meses após a definição dos brotos não tiveram influência da primeira adubação, ao contrário do observado para o número de brotos por cepa (Tabela 1), que proporcionou maiores teores foliares de B e Fe quando se optou por dois brotos por cepa, e teor superior de Mn nas folhas quando havia um broto por cepa. Entretanto, o teor foliar de Zn não se diferenciou para o número de brotos por cepa. Para o teor de Cu houve interação significativa entre número de brotos por cepa e manejo da segunda adubação.

Provavelmente não houve efeito da primeira adubação mineral devido às reservas de nutrientes contida no sistema radicular do eucalipto, o qual foi formado em grande parte no ciclo de cultivo anterior desta planta.

Para o manejo da segunda adubação, apenas o teor foliar B foi diferente, demonstrando maiores teores quando foi realizada a adubação de rotina, a qual tem maior concentração de B.

Dell et al. (2001) propõem as seguintes faixas de micronutrientes consideradas adequadas para o eucalipto na fase inicial de crescimento: B de 15 a 27 mg kg<sup>-1</sup>; Cu de 2 a 11 mg kg<sup>-1</sup>; Zn de 15 a 50 mg kg<sup>-1</sup>; Mn de 60 a 2300 mg kg<sup>-1</sup> e Fe de 25 a 130 mg kg<sup>-1</sup>. Portanto, os teores médios de B, Cu, Fe ficaram acima do considerado adequado e os teores médios de Mn e Zn estavam adequados para um bom desenvolvimento da cultura.

Tabela 1. Teores de micronutrientes nas folhas de eucalipto aos 21 meses após a definição dos brotos, em função do número de brotos por cepa, doses da primeira adubação e manejo da segunda adubação. Três Lagoas - MS, 2015.

Tratamentos	B	Cu#	Fe	Mn#	Zn
(mg kg <sup>-1</sup> de M.S.)					
Brotos por cepa					
1	84,38 b	25,08	160,82 b	890,62 a	18,07 a
2	107,49 a	22,97	185,48 a	600,07 b	17,62 a
D.M.S. (5%)	11,29	4,37	19,31	118,25	1,77
1ª Adubação (%) <sup>+</sup>					
0	94,78	26,28	158,28	703,28	15,86
50	96,16	22,17	177,28	701,61	18,61
100	95,62	25,00	181,56	750,33	18,88
200	95,94	22,62	174,25	854,44	18,60
Manejo da 2ª Adub.					
Sem Adubação	85,64 b	26,41	173,54 a	776,76 a	19,00 a
Recomendada	88,68 b	22,61	169,61 a	769,09 a	17,50 a
Rotina	111,78 a	23,19	175,14 a	704,60 a	17,08 a
D.M.S. (5%)	16,65	6,45	28,46	174,32	2,62
Teste F					
Brotos (B)	17,01**	0,95 <sup>ns</sup>	6,63*	24,52**	0,26 <sup>ns</sup>
1ª Adubação (D)	0,01 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	1,16 <sup>ns</sup>	1,42 <sup>ns</sup>	2,39 <sup>ns</sup>
Manejo 2ª Adu. (M)	8,80**	1,18 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	1,75 <sup>ns</sup>
B x D	0,50 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	2,01 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	1,37 <sup>ns</sup>
B x M	2,36 <sup>ns</sup>	3,51*	1,59 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>
D x M	0,88 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>ns</sup>	1,06 <sup>ns</sup>	1,39 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>ns</sup>
B x D x M	0,34 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	0,68 <sup>ns</sup>	0,90 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	24,51	16,43	23,18	16,60	20,61
Média Geral	95,60	24,06	172,80	749,50	17,85

<sup>+</sup>Porcentagem referente a 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 06-30-06 + 1,0% Ca + 3,0% S + 1,0% Mg + 1,5% Cu + 1,0% Zn.

A adubação de rotina foi de 330 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 + 0,8% B + 0,3% Cu + 0,3% Zn.

A adubação recomendada (reduzida) foi de 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 + 0,5% B + 0,38% Cu + 0,38% Zn.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\* e \*\* = significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; <sup>ns</sup> = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

#Dados corrigidos pela equação  $(x+0,5)^{0,5}$

No desdobramento da interação número de brotos por cepa e manejo da segunda adubação mineral para o teor de Cu foliar do eucalipto aos 21 meses após a definição dos brotos (Tabela 2), observou-se menor teor deste micronutriente quando se conduziu um broto por cepa para adubação recomendada. Porém, quando não foi feita a segunda adubação, os maiores teores de Cu foram obtidos em um broto por cepa de eucalipto.



Tabela 2. Desdobramentos da interação número de brotos por cepa e manejos da segunda adubação para teor de cobre (Cu) foliar, aos 21 meses após a definição dos brotos de eucalipto. Três Lagoas - MS, 2015

Manejo 2ª Adubação	Cu (mg kg <sup>-1</sup> de M.S.)		
	Número de brotos por cepa		D.M.S
	1	2	
Sem Adubação	31,25 Aa	21,14 Ba	7,64
Recomendada	20,96 Ab	24,41 Aa	7,64
Rotina	23,04 Aab	23,33 Aa	7,64
D.M.S	8,99	8,99	

A adubação de rotina foi de 330 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 + 0,8% B + 0,3% Cu + 0,3% Zn.

A adubação recomendada (reduzida) foi de 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 + 0,5% B + 0,38% Cu + 0,38% Zn.

Análise química realizada no Laboratório de Nutrição de Plantas UNESP/FE.

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

## CONCLUSÕES

O número de brotos por cepa não influenciou apenas o teor Zn foliar. Os maiores teores de B e Fe foram obtidos na condução de dois brotos e o teor de Mn com um broto por cepa.

A primeira adubação não influenciou os teores foliares de micronutrientes.

O teor de B foliar foi superior quando na segunda adubação foi aplicada a dose e formulação de rotina.

Quando não foi realizada a segunda adubação, os maiores teores de Cu nas folhas foram obtidos em um broto por cepa de eucalipto.

## AGRADECIMENTOS

À FUNDUNESP pelo apoio financeiro à pesquisa, PROCESSO: 0271/001/14-PROPe/CDC e a Cargill Agrícola S/A.

## REFERÊNCIAS

BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F. Eucalypt nutrition and fertilizer regimes in Brazil. In: ATTIWILL, P. M.; ADAMS, M. A. **Nutrition of the eucalypts**. Collingwood: CSIRO, 1996. p.335-356.

BOUCHARDET, J.A. **Crescimento características físicas e anatômicas da madeira juvenil de dois clones de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden em resposta à aplicação de boro**. Piracicaba, ESALQ, 2002. 69p. (Tese de Mestrado)

DELL, B.; MALAJCZUK, D.; XU, D.; GROVE, T. S. **Nutrient disorders in plantation eucalypts**. 2.ed. Canberra, ACIAR, 2001. 188p.

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C.; CLARK, R. B. Micronutrients in crop production. **Advances in Agronomy**, v.77, p.185-268, 2002.

FARIA, G. E.; BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F.; LIMA, J. C.; TEIXEIRA, J. L. Produção e estado nutricional de povoamentos de *Eucalyptus grandis*, em segunda rotação, em resposta à adubação potássica. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.5, p.577-584, 2002.

HAAG, H. P.; SARRUGE, J. R.; OLIVEIRA, G. D.; POGGIANI, F.; FERREIRA, C. A. Análise foliar em cinco espécies de eucaliptos. IPEF, 13:99-115, 1976.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. Fundações. In: MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. (Ed.). **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 1997. 319p.

PINHEIRO, A. L. **Reflexos da fertilização mineral de boro na estrutura anatômica, no crescimento e na seca-deponteiro de *Eucalyptus citriodora* Hook e *Eucalyptus camaldulensis* Dehn no Cerrado de Minas Gerais**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1999. 191p. (Tese de Doutorado)

PRADO, R. M.; WADT, P. G. S. Nutrição e Adubação de espécies florestais e palmeiras. In: GONÇALVES, J. L. M.; ROCHA, J. H. T.; BAZANI, J. H.; HAKAMADA, R. E. **Nutrição e Adubação da cultura do eucalipto manejada no sistema de talhadia**. Jaboticabal: FCAV/CAPEL, 2014. p.349-382.

# **Número de Brotos por Cepa, Doses e Manejo da Adubação nos Teores de Macronutrientes Foliare de Eucalipto em Sistema Talhadia**

**Ariadne Carla de Carvalho<sup>(1)</sup>; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho<sup>(2)</sup>; Guilherme Defavari Sarto<sup>(3)</sup>; Heloisa Silva Bitencourt<sup>(4)</sup> André Dantas Rocha Carvalho<sup>(5)</sup> Thiago de Souza Celestrino<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de Agronomia; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; UNESP/Ilha Solteira, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, ariadne2carvalho@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor Dr., Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP/Ilha Solteira, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, mcmeixeirafileho@agr.feis.unesp.br; <sup>(3),(4)</sup> e <sup>(5)</sup> Estudante de Agronomia; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; UNESP/Ilha Solteira; <sup>(6)</sup> Estudante de Pós graduação em Agronomia; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; UNESP/Ilha Solteira.

## **INTRODUÇÃO**

A condução de brotação de cepas é uma técnica interessante e corriqueira nas plantações de eucalipto. Visto que, o manejo de florestas pelo do corte raso e regeneração por brotação das cepas apresenta a vantagem de uma elevada taxa de crescimento inicial das brotações, quando comparada com a das plantas da primeira rotação (ciclo produtivo), especialmente por estas primeiras disporem de um sistema radicular já estabelecido que contém reservas orgânicas e inorgânicas, passíveis de serem prontamente utilizadas (Reis & Reis, 1997).

A exportação de biomassa resulta em grandes retiradas de nutrientes do solo, reduzindo consequentemente sua disponibilidade para as futuras plantações. Essa situação se torna ainda mais agravante pelo fato de que a maioria dos plantios se concentram em solos de baixa fertilidade natural (Silveira et al., 2000), geralmente na região de Cerrado, onde o déficit nutricional é acentuado principalmente para nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro e zinco (Sgarbi, 2002), além de altos teores de alumínio e baixa disponibilidade hídrica (Pavan, 2003), podendo comprometer a produtividade do eucalipto ao longo dos anos. A cultura do eucalipto apresenta alta resposta às doses relativamente baixas de adubos, principalmente N, P, K e B, com alta produtividade de matéria seca (MS), e pequeno consumo de nutrientes, demonstrando que o eucalipto é pouco exigente em termos de adubação, se comparado com outras culturas (Okado, 2010).

Segundo Silveira et al. (2004), o P e o K são os nutrientes com maior incidência de deficiência nos plantios de eucalipto, sendo indicados como os mais limitantes ao seu crescimento em várias regiões florestais do Brasil.

A manutenção da produtividade florestal requer a reposição dos nutrientes exportados pela colheita e perdidos por outros processos. A não adoção dessa técnica é uma das causas da redução da produtividade de plantações de eucalipto em áreas com solos de baixa fertilidade, como os de Cerrado (Camargo et al., 2004). Assim, a aplicação de fertilizantes altera o crescimento das árvores, a ciclagem e os estoques dos nutrientes na biomassa arbórea, no sub-bosque e no solo (Andrade et al., 1994; Guedes & Poggiani, 2003).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos de doses e manejo da adubação nos teores de macronutrientes foliar de brotações de eucalipto com um ou dois brotos, manejados em segundo ciclo produtivo em solo de Cerrado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada em área pertencente ao fundo agrícola administrado pela Cargill Agrícola S/A, localizado em Três Lagoas - MS, com altitude de cerca de 320 m. No solo (Neossolo Quartzarênico álico) da área experimental havia antes do primeiro ciclo de produção do eucalipto uma pastagem degradada.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 24 tratamentos e 5 repetições, dispostos em um esquema fatorial de 2 x 4 x 3, sendo: com um ou dois brotos de eucalipto em segundo ciclo produtivo; quatro doses de fertilizante mineral (0, 50, 100 ou 200% da quantidade recomendada para o plantio de mudas) aplicadas logo após a definição dos brotos, em abril de 2013; e três manejos da segunda adubação (sem aplicação de adubo, aplicando a adubação utilizada na região ou a recomendação baseada nos teores de nutrientes no solo e na planta) que foi realizada nove meses após a definição dos brotos, em janeiro de 2014. Cada parcela útil foi composta por 36 plantas, distribuídas em 6 linhas com 6 plantas cada.

Recomendação da primeira adubação: 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 06-30-06 enriquecida com 1,0% Ca +3,0% S +1,0% Mg +1,5% Cu +1,0% Zn. Recomendação comumente utilizada na segunda adubação: 330 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 +0,8% B +0,3% Cu +0,3% Zn.

O clone de eucalipto plantado (15 de dezembro de 2006) foi o I-144 (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*), no espaçamento 3 x 2,5 m. A colheita do eucalipto foi realizada seis anos após o plantio, sendo o corte mecanizado efetuado, em média, a 10 cm da superfície do solo. A desbrota foi feita em abril de 2013, quando as brotações estavam, em média, com 2,5 a 3,0 m de altura (circunferência a altura do peito entre 6,0 e 9,0 cm).

Foram selecionados os brotos mais vigorosos que estavam localizados na parte superior da cepa (lateral superior da cepa). Nas parcelas com 2 brotos por cepa, estes foram escolhidos em posições opostas um em relação ao outro, sempre que possível, de modo que essa oposição de um broto em relação ao outro estivesse no sentido da linha de plantio.

As amostras representativas de folhas maduras foram coletadas de algumas árvores das parcelas, provenientes de ramos situados na parte mediana das copas, dirigidas aos quatro pontos cardeais, conforme recomendações de Haag et al. (1976). As coletas destas folhas foram realizadas em janeiro de 2015, as quais após secagem, foram moídas para determinação dos teores foliares de N, P, K, Ca, Mg e S, conforme descrito em Malavolta et al. (1997).

Os resultados foram analisados pela análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias do número de brotos e dos manejos da segunda adubação. Para o efeito de doses de fertilizante foi aplicada a regressão polinomial. Utilizou-se o programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de macronutrientes foliares do eucalipto aos 21 meses após a definição dos brotos se encontra na Tabela 1. Em relação ao número de brotos por cepa se obteve diferença apenas para os teores de P e K, com maior teor obtido quando se optou por um broto por cepa. A não resposta ao nitrogênio está associada à mineralização das reservas de N orgânico existente nos solos e nos resíduos vegetais (Gonçalves et al., 2008). Vale destacar que os nutrientes P e K foram os únicos macronutrientes afetados pelo incremento das doses da primeira adubação nesta avaliação, ou seja, isto indica maior exigência deles quando são conduzidos dois brotos por cepa. Para o teor de P foliar houve ajuste a função linear crescente conforme o incremento das doses da primeira adubação (200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 06-30-06 + 1,0% Ca + 3,0% S + 1,0% Mg + 1,5% Cu + 1,0% Zn), enquanto que, o teor de K nas folhas se ajustou a função quadrática com o maior teor deste nutriente sendo obtido na dose zero (testemunha) da adubação mencionada acima, o que pode ser devido a menor quantidade de folhas das plantas desta parcela e principalmente, pelo aumento da demanda em K que ocorre com aumento da biomassa propiciado pela adubação mineral.

Para o manejo da segunda adubação observa-se diferença apenas para o teor de cálcio foliar, sendo que o maior teor de Ca foi obtido quando não houve a segunda adubação, o que se deve ao fornecimento de potássio na adubação recomendada e de rotina, o que propicia maior disponibilidade de K no solo e absorção deste nutriente, o qual compete com o Ca pelos sítios de absorção na raiz, indicando assim que houve um antagonismo por inibição competitiva.

Dell et al. (2001) propõem as seguintes faixas de macronutrientes consideradas adequadas para o eucalipto na fase inicial de crescimento: N de 18 a 30 g kg<sup>-1</sup>; P de 1 a 3 g kg<sup>-1</sup>; K de 6 a 18 g kg<sup>-1</sup>; Ca de 3 a 8 g kg<sup>-1</sup>; Mg de 1 a 3 g kg<sup>-1</sup> e S de 1,5 a 3 g kg<sup>-1</sup>. Sendo assim, os teores médios de N, K e S ficaram um pouco abaixo do considerado adequado e os teores médios de P, Ca e Mg estavam adequados para um bom desenvolvimento da cultura.

Tabela 1. Teores de macronutrientes nas folhas de eucalipto aos 21 meses após a definição dos brotos, em função do número de brotos por cepa, doses da primeira adubação e manejo da segunda adubação. Três Lagoas - MS, 2015.

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
	(g kg <sup>-1</sup> de M.S.)					
Brotos por cepa						
1	16,12 a	1,50 a	6,19 a	5,70 a	2,79 a	1,13 a
2	16,92 a	1,41 b	4,74 b	5,87 a	2,98 a	1,13 a
D.M.S. (5%)	1,32	0,09	0,68	0,48	0,22	0,07
1ª Adubação (%) <sup>+</sup>						
0	15,89	1,38 <sup>(1)</sup>	6,44 <sup>(2)</sup>	5,76	2,80	1,15
50	16,34	1,42	4,78	5,61	2,94	1,10
100	16,40	1,49	5,22	5,83	2,83	1,13
200	17,52	1,56	5,50	5,96	2,96	1,16
Manejo da 2ª Adub.						
Sem Adubação	15,66 a	1,48 a	5,48 a	6,24 a	3,02 a	1,11 a
Recomendada	16,80 a	1,47 a	5,35 a	5,68 ab	2,82 a	1,11 a
Rotina	17,04 a	1,43 a	5,62 a	5,44 b	2,80 a	1,18 a
D.M.S. (5%)	1,94	0,13	1,00	0,71	0,33	0,10
Teste F						
Brotos (B)	1,51 <sup>ns</sup>	4,41*	18,62**	0,55 <sup>ns</sup>	2,96 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>
1ª Adubação (D)	1,07 <sup>ns</sup>	3,25*	4,47**	0,36 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>
Manejo 2ª Adu. (M)	1,70 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	4,04*	1,63 <sup>ns</sup>	2,31 <sup>ns</sup>
B x D	1,89 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>	0,52 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>ns</sup>	0,92 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
B x M	0,56 <sup>ns</sup>	1,25 <sup>ns</sup>	1,75 <sup>ns</sup>	0,13 <sup>ns</sup>	1,48 <sup>ns</sup>	1,54 <sup>ns</sup>
D x M	1,90 <sup>ns</sup>	1,34 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	1,97 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	2,76 <sup>ns</sup>
B x D x M	1,06 <sup>ns</sup>	0,54 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>	1,06 <sup>ns</sup>	0,59 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	16,56	12,40	25,78	17,17	16,25	12,24
Média Geral	16,51	1,46	5,48	5,78	2,88	1,13

<sup>+</sup>Porcentagem referente a 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 06-30-06 + 1,0% Ca + 3,0% S + 1,0% Mg + 1,5% Cu + 1,0% Zn. A adubação de rotina foi de 330 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 + 0,8% B + 0,3% Cu + 0,3% Zn. A adubação recomendada (reduzida) foi de 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 15-00-30 + 0,5% B + 0,38% Cu + 0,38% Zn. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. \* e \*\* = significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; ns = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

<sup>(1)</sup> Y = 1,382292 + 0,000924x (R<sup>2</sup> = 0,99)

<sup>(2)</sup> Y = 6,255051 - 0,024773x + 0,000107x<sup>2</sup> (Ponto de mínimo = 115,8% da primeira adubação e R<sup>2</sup> = 0,71)

## CONCLUSÕES

Os maiores teores de P e K foliares foram obtidos quando havia um broto por cepa, indicando maior exigência quando se conduz dois brotos por cepa de eucalipto.

O incremento das doses da primeira adubação aumentou linearmente o teor de P nas folhas.

A segunda adubação propicia menor teor foliar de Ca nas brotações de eucalipto, principalmente a adubação de rotina que fornece mais K.

## AGRADECIMENTOS

À FUNDUNESP pelo apoio financeiro à pesquisa, PROCESSO: 0271/001/14-PROPe/CDC e a Cargill Agrícola S/A.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. M.; VITAL, B. R.; BARROS, N. F.; LUCIA, R. M. D.; CAMPOS, J. C. C.; VALENTE, O. F. Efeitos da fertilização mineral e da calagem do solo na produção na qualidade de madeira de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v.18, n.1, p.69-78, 1994.
- CAMARGO, M. L. P. de; MORAES, C. B. de; MORI, E. S.; GUERRINI, I. A.; MELLO, E. J. de; ODA, S. Considerações sobre eficiência nutricional em *Eucalyptus*. **Científica**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.191-196, 2004.
- DELL, B.; MALAJCZUK, D.; XU, D.; GROVE, T. S. **Nutrient disorders in plantation eucalypts**. 2.ed. Canberra, ACIAR, 2001. 188p.
- GONÇALVES, J. L. M.; STAPE, J. L.; LACLAU, J. P.; BOUILLET, J.P.; RANGER, J. Assessing the effects of early silvicultural management on long-term site productivity of fast-growing eucalypt plantations: the Brazilian experience. **Southern Forests: Journal of Forest Science**, v.70, p.105-118, 2008.
- GUEDES, M. C.; POGGIANI, F. Variação dos teores de nutrientes foliares em eucalipto fertilizado com biossólido. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.63, p.188-201, 2003.
- HAAG, H. P.; SARRUGE, J. R.; OLIVEIRA, G. D.; POGGIANI, F.; FERREIRA, C. A. **Análise foliar em cinco espécies de eucaliptos**. IPEF, 13:99-115, 1976.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. Fundações. In: MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. (Ed.). **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 1997. 319p.
- OKADO, K. **Adubação com N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O apenas em cobertura no crescimento de *Eucalyptus urograndis*, na região do Pontal do Paranapanema – SP**. 2010. 35f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2010.
- PAVAN, B. E. **Crescimento de clones de eucalipto submetidos a diferentes regimes hídricos em casa de vegetação**. 2003. 43f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- REIS, G. G.; REIS, M. G. F. Fisiologia da brotação de eucalipto com ênfase nas suas relações hídricas. **Série técnica IPEF**, v.11, n.30, p.9-22, 1997.
- SGARBI, F. **Produtividade do *Eucalyptus* sp em função do estado nutricional e da fertilidade do solo em diferentes regiões do Estado de São Paulo**. 2002. 114p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) — Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- SILVEIRA, R. L. V. A.; TAKAHASHI, E. N.; SGARBI, F.; CAMARGO, M. A. F.; MOREIRA, A. Crescimento e estado nutricional de brotações de *Eucalyptus citriodora* sob doses de boro em solução nutritiva. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.57, p.53-67, 2000.
- SILVEIRA, R. L. V. A.; HIGASHI, E. N.; GONÇALVES, A. N.; MOREIRA, A. Evaluation of the nutritional status of Eucalypts: visual and foliar diagnoses and their interpretation. In: GONÇALVES, J. L. M., ed. **Forest nutrition and fertilization**. Piracicaba: IPEF, 2004. p.85-111.

# **Caracterização Biométrica de Frutos e Sementes de Paratudo (*Hortia oreadica* Vand.)**

**Arlindo Ananias Pereira da Silva<sup>(1)</sup>; Ana Paula Leite de Lima<sup>(2)</sup>; Sebastião Ferreira de Lima<sup>(2)</sup>; Yasser Alabi Oiole<sup>(1)</sup>; Franciele Muchalak<sup>(1)</sup>; Taisa Lopes Lacerda Pereira<sup>(1)</sup>;**

<sup>(1)</sup> Estudante; Campus de Chapadão do Sul; Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Rod MS306, Km 105, Caixa Postal 112, Chapadão do Sul/MS, CEP 79560-000; arlindo-ananias@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Professor, Campus de Chapadão do Sul, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Rod MS306, Km 105, Caixa Postal 112, Chapadão do Sul/MS, CEP 79560-000.

## **INTRODUÇÃO**

Análises biométricas envolvendo a morfologia de frutos e sementes são importantes ferramentas para distinção entre espécies, detectando a variabilidade genética dentro e entre a população, contribuindo assim para programas de melhoramento genético (Gusmão et al, 2006; Moura et al, 2010).

Diversos são os fatores que contribuem para que ocorra diferenças biométricas, principalmente os ambientais bem como as respostas da população ao estabelecimento em um novo ambiente (Rodrigues et al., 2006). A biometria de sementes e frutos também ajuda na aquisição de informações sobre a conservação e exploração da espécie, assim possibilitando um melhor desempenho da planta.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características biométricas de frutos e sementes do paratudo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente projeto foi desenvolvido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Chapadão do Sul, MS, utilizando material vegetal coletado de plantas do cerrado local.

O Município de Chapadão do Sul, com uma área de 3.851 km<sup>2</sup>, está localizado na porção nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul e faz parte da Micro-Região Geográfica de Cassilândia. Sua sede está a uma altitude de 790 m acima do nível do mar e situa-se nas seguintes coordenadas geográficas: 18° 41' 33" S e 52° 40' 45" W de Greenwich, distanciando da capital 330 km.

A cobertura vegetal original do Município é de cerrados e campos limpos e a classe de solo predominante é o Latossolo Vermelho distrófico. O clima é, segundo Köppen, do tipo tropical úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno e precipitação média anual de 1.850 mm. A temperatura média anual varia de 13°C a 28°C.

A espécie estudada foi o paratudo (*Hortia oreadica* Vand.). Foram marcadas 10 plantas distanciadas em pelo menos 30 m entre elas para a coleta de frutos e sementes. A coleta de frutos ocorreu durante o ano 2012/13

Para a caracterização biométrica de frutos foram coletados 10 frutos com sementes de cada planta marcada, totalizando 100 frutos. Desse total de frutos foram obtidas aleatoriamente 100 sementes para a determinação biométrica de sementes. Todos os frutos e sementes tiveram suas dimensões: comprimento, largura e espessura medidos com paquímetro digital. A massa de frutos e sementes foi determinada utilizando-se uma balança analítica com precisão de 0,001 g.

Os dados de biometria foram representados graficamente em histogramas de classes de frequência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprimento do fruto variou de 1,10 a 2,91 cm, a largura de 0,90 a 2,80 cm, a espessura de 0,88 a 2,78 cm e a massa de 0,54 a 10,17 g. (Figura 1). Costa (2011) encontrou valores distintos para frutos de *Clitoria fairchildiana*, sendo a variação de comprimento de 15,45 a 31,8 cm, a largura de 1,66 a 3,24 cm e a espessura de 0,46 a 0,96 cm. A maior frequência de frutos foi encontrada na classe de 1,83 a 2,19 cm para comprimento, 1,66 a 2,04 e 1,28 a 1,66 cm para largura, 1,64 a 2,02 e 1,26 a 1,64 cm para espessura e 2,47 a 4,39 g para massa fresca.

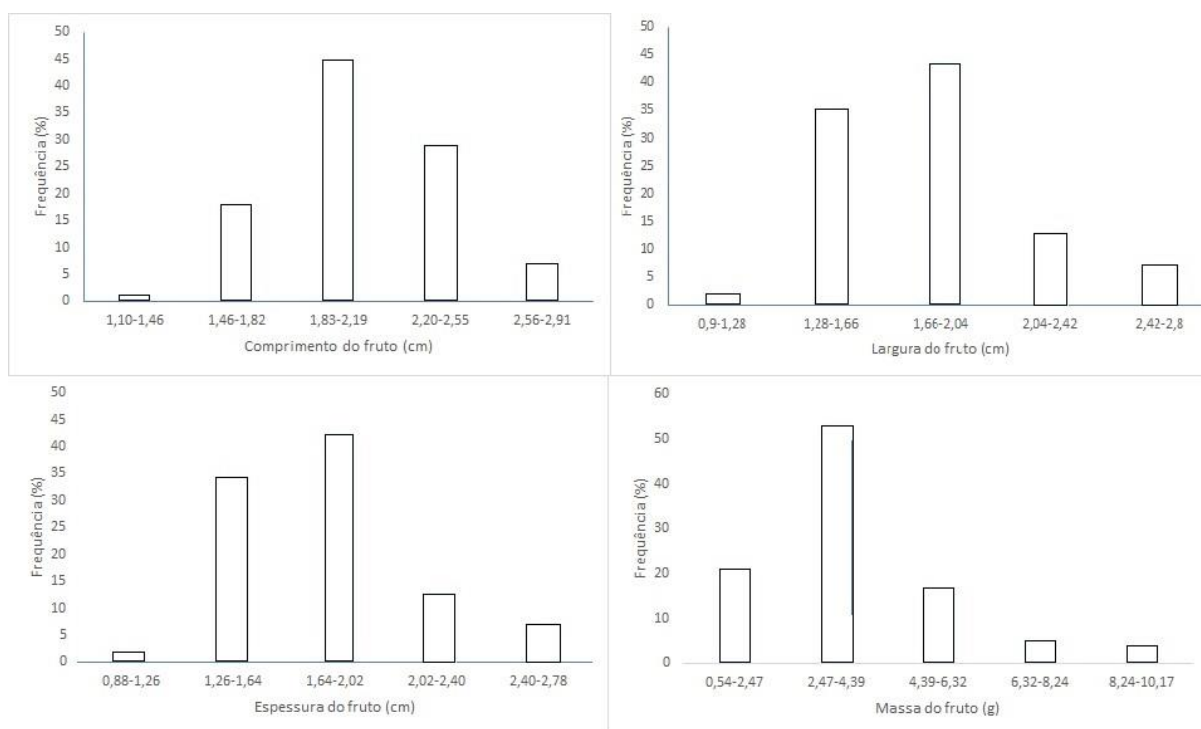


Figura 1. Características biométricas de frutos de paratudo.

O comprimento da semente variou de 0,52 a 0,96 cm, a largura de 0,25 a 0,60 cm, a espessura de 0,23 a 0,57 cm e a massa de 0,01 a 0,30 g. Diferente do resultado encontrado por Costa (2011) para sementes de *Clitoria fairchildiana*, sendo a variação do comprimento 1,26 a 1,89 cm, a largura de 1,10 a 1,64 cm e a espessura de 0,15 a 0,33 cm. A maior frequência de sementes foi encontrada na classe de 0,78 a 0,87 e 0,70 a 0,78 cm para comprimento, 0,46 a 0,53 cm para largura, 0,43 a 0,50 cm para espessura e 0,01 a 0,07 e 0,07 a 0,13 g para massa fresca.

Essa espécie apresenta grande produção de frutos e sementes, isso contribui para a sobrevivência da espécie no ambiente, mesmo com alto índice de predação. Esse fato também pode contribuir na produção de mudas visando projetos de recuperação de áreas degradadas ou a exploração de seus frutos e sementes para outras finalidades, como a produção de óleo.

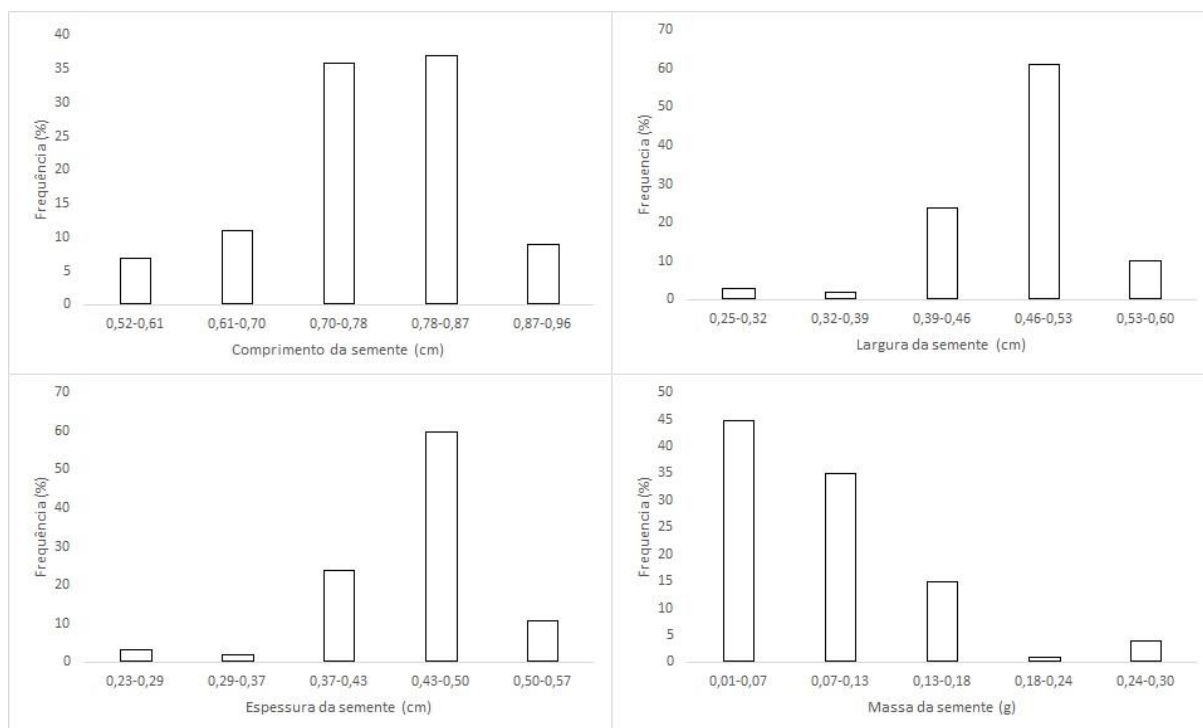


Figura 2. Características biométricas de sementes de paratudo.

## CONCLUSÕES

A biometria de frutos e sementes de espécies nativas indica grande variação nas características morfométricas dentro da espécie estudada.

## REFERÊNCIAS

- COSTA, L.G. **Germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Clitoria fairchildiana* Howard**. Jerônimo Monteiro: Universidade Federal do Espírito Santo, 2011, 13p. (Trabalho de Conclusão de Curso).
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F.A.; FONSECA-JUNIOR, E.M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**, v.12, n.1, p.84-91, 2006.
- MOURA, R.C., LOPES, P.S.N., BRANDÃO JUNIOR, D.S., GOMES, J.G.; PEREIRA, M.B. Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), em vegetação natural no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica** n.10, p. 414-419, 2010.
- RODRIGUES, A. C. da C.; OSUNA, J. T. A.; QUEIROZ, S. R. de O. D.; RIOS, A. P. S. Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan Var. cebil (Griseb.) Altschul) procedentes de duas áreas distintas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, ano 4, n. 8, p. 1-15, 2006.



# **Interferências de piscicultura em tanques-rede sobre espécies de peixes silvestres no reservatório de Chavantes, São Paulo, SP.**

**Aymar Orlandi Neto<sup>1</sup>; Denis William Johansen de Campos<sup>2</sup>; Érica de Oliveira Penha Zica<sup>3</sup>; Reinaldo José da Silva<sup>4</sup>; Igor Paiva Ramos<sup>5</sup>**

(1)Graduando do Curso de Ciências Biológicas UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, orlandi.aymar@gmail.com; (2)Graduando do Curso de Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, campos.dwj@gmail.com; (3)Doutorando(a), UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Parasitologia, CEP 18618-970, Botucatu, SP, ericzica@hotmail.com; (4)Docente, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Parasitologia, CEP 18618-970, Botucatu, SP, reinaldo@ibb.unesp.br; (5)Docente, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, igor.paiva.ramos@gmail.com.

## **INTRODUÇÃO**

Políticas públicas atuais estimulam a substituição da pesca extrativista por atividades de aquicultura no Brasil (Pelicice et al., 2014), cuja taxa de crescimento anual até 2011 foi maior do que outras atividades zootécnicas (25% ano) (MPA, 2011). De acordo com Kubo (2005) um dos grandes responsáveis pelo crescimento da aquicultura continental brasileira é o considerável aumento de pisciculturas em tanques-rede nos últimos anos. Entretanto, em sistemas de pisciculturas em tanques-rede, há entrada contínua de matéria orgânica (ração e peixes), sendo que até 30% pode ser disponibilizado para o ecossistema aquático na forma de restos de ração, fezes, muco, escamas e peixes mortos (Pillay, 2004).

Desta forma, esta matéria orgânica aportada ao ecossistema aquático, pode causar impactos, destacando-se os processos de eutrofização, aumento de matéria orgânica no sedimento, alterações na comunidade bentônica, de peixes e planctônica, atratividade de aves, peixes e mamíferos, alterações no padrão de parasitismo e dieta de animais silvestres, além da introdução de espécies (Ramos et al., 2010). Ou seja, sabendo-se que o olfato é o primeiro senso de orientação na detecção de alimento em várias espécies de peixes, todo o resíduo biológico serve de atrativo para as assembleias de peixes residentes (Vickers, 2000; Pillay, 2004).

Existem poucos estudos que têm relatado sobre os impactos das explorações piscícolas em reservatórios de água doce neotropicais, particularmente no que diz respeito ao impacto sobre a ictiofauna selvagem (Ramos et al., 2013). Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é investigar a influência da piscicultura em tanques-rede sobre a dieta, comprimento padrão e peso total de peixes silvestres das espécies *Leporinus amblyrhynchus*, *Steindachnerina insculpta* e *Serrasalmus maculatus* no reservatório de Chavantes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Exemplares de *L. amblyrhynchus*, *S. insculpta* e *S. maculatus* foram coletados durante um ano (novembro/2006 a outubro/2007), com auxílio de redes de espera, em áreas próximas a dois sistemas de piscicultura em tanques-rede (TR) e em duas áreas controle (CT), sem a influência desta atividade no reservatório de Chavantes, Rio Paranapanema, SP. Após a captura, os peixes foram quantificados, pesados (peso total em g) e medidos (comprimento padrão em cm) utilizando-se de balança (0,01 g) e ictiômetro (0,1 cm). Posteriormente, seus estômagos foram removidos, fixados em formol 4% e conservados em álcool 70%. O conteúdo estomacal foi examinado sob estereomicroscópio, identificado até o menor nível taxonômico possível e pesado (peso úmido, 0,0001 g). Os resultados foram expressos por meio do índice de importância alimentar (Kawakami & Vazzoler, 1980). Posteriormente, abundância, peso total médio e comprimento padrão médio dos peixes foram comparados

entre as áreas TR e CT para verificação de possíveis diferenças. Assim, para comparação do comprimento padrão e peso total entre as áreas TR e CT aplicou-se teste-t e test-U dependendo da normalidade e variância dos dados, enquanto que para abundância foi utilizado teste-Z. O nível de significância utilizado para todas as análises foi  $p < 0,05$ , sendo as análises estatísticas realizadas por meio do software Bioestat 5.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças na dieta para *L. amblyrhynchus* e *S. insculpta*. Especificamente para *L. amblyrhynchus*, Chironomidae e Detritos foram os itens mais importantes nas duas áreas, seguidos por Bivalvia na área TR e Trichoptera na área CT. Contudo, a importância de cada item variou entre as áreas, onde Chironomidae apresentou maior importância na área TR, enquanto Detrito apresentou maior importância na área CT (Figura 1A). Tais diferenças podem ser em função do enriquecimento orgânico do sedimento causado por pisciculturas em tanques-rede. Segundo Menezes & Beyruth (2003), pisciculturas em tanques-rede causam enriquecimento orgânico do sedimento em áreas próximas, modificando a estrutura da comunidade bentônica, sendo Chironomidae um dos grupos afetados apresentando maior abundância nessas áreas, o que justifica sua maior importância na área TR. Ainda, a presença de Bivalvia como terceiro item alimentar na área TR, pode se relacionar ao seu hábito filtrador, favorecido pelo aumento de nutrientes nestas áreas. Apesar das diferenças na dieta para *L. amblyrhynchus*, não houve diferenças quanto ao peso total, comprimento padrão e abundância numérica entre as áreas TR e CT ( $p > 0,05$ ). Bioindicadores de qualidade, como a presença de Trichoptera, na área CT pode indicar um ambiente menos impactado, enquanto a maior participação de Chironomidae na área TR são indícios de impacto ambiental, pois apresentam relação direta entre abundância e disponibilidade de nutrientes no sedimento.

Para *S. insculpta*, espécie predominante numericamente sobre as outras duas, Detrito foi o item mais importante em ambas as áreas, seguido por Algas, Ostracoda, Fragmento vegetal e Chironomidae na área TR, enquanto na área CT sua dieta foi composta quase que exclusivamente por Detritos (Figura 1B). Em relação ao peso total, comprimento padrão e abundância numérica, também não foram observadas diferenças entre as áreas TR e CT ( $p > 0,05$ ). Tal fato pode ser justificado, com base na baixa diferença entre as dietas das áreas analisadas, não sendo suficiente para causar alterações no comprimento e peso dos peixes avaliados. Também, este enriquecimento pode beneficiar Ostracoda e Chironomidae, fazendo com que suas abundâncias sejam maiores nesta área, o que justificaria suas maiores importâncias na área TR. Ainda, a maior disponibilidade de nutrientes na água na área TR, infere no aumento da produção primária por algas, aumentando a disponibilidade deste recurso no ambiente, justificando sua importância na dieta de *S. insculpta* na área TR.

Para *S. maculatus* observa-se que não houve diferença na dieta entre exemplares das áreas TR e CT (Figura 1C). Tal fato pode estar relacionado à dieta desta espécie, estritamente carnívora, que utiliza peixes como seu principal alimento. Assim, infere-se que as pisciculturas em tanques-rede não influenciam a dieta de *S. maculatus*, porém interferiu nos atributos de comprimento padrão e peso total. Verificou-se que o comprimento padrão e peso total na área TR são menores do que os valores observados para área CT ( $p < 0,05$ ). Outro fato observado foi a maior abundância na área TR em relação à área CT ( $p < 0,05$ ). Esta maior abundância observada na área TR, pode ser justificada devido ao hábito alimentar carnívoro de *S. maculatus* aliado à atratividade de peixes de pequeno porte para esta área em busca de alimento. Contudo, este aumento de abundância de *S. maculatus* na área TR, pode intensificar a competição por alimento, prejudicando o forrageamento, o que justificaria o menor

comprimento padrão e peso total nesta área.

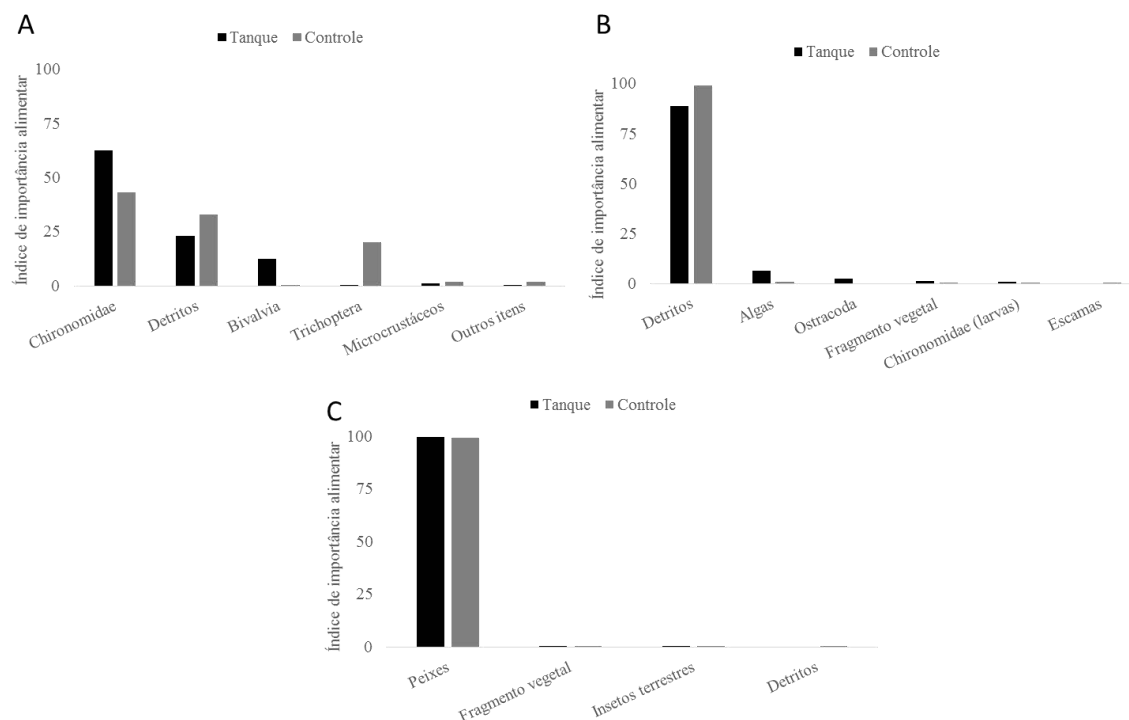


Figura 1. Índice de importância alimentar para as áreas tanque e controle: A) *Leporinus amblyrhynchus*; B) *Steindachnerina insculpta* e C) *Serrasalmus maculatus* no reservatório de Chavantes, São Paulo, Brasil.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados, conclui-se que a piscicultura em tanques-rede provoca mudanças na dieta de *L. amblyrhynchus* e *S. insculpta*. Contudo, essas mudanças não são fortes o suficiente para causar modificações quanto ao comprimento padrão e peso total dessas espécies. Para *S. maculatus*, não foi observada diferenças na composição da dieta, porém, observou-se diferenças quanto ao peso total, comprimento padrão e abundância numérica, sendo estes fatos possivelmente relacionados a competição intraespecífica por alimento. Assim, estas alterações observadas, aliadas a presença de bioindicadores, podem indicar possíveis impactos gerados pela piscicultura em tanques-rede.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP-FEIS), o Instituto de Biociências pela infraestrutura laboratorial e ao Grupo de Pesquisa Pirá pela oportunidade. Também agradecem a FAPESP (Processo número 2008/58792-1) e a FINEP (processo número 3626/05) pelo auxílio financeiro para realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto de Oceanografia*, v.29, n.2, p.205 - 207, 1980.

KUBO, E. (2005). **Tanque-rede é opção para produção continental de peixes.** Disponível em: (www.pesca.sp.gov.br). Acesso em: 07/05/2015.

Disponível em:

MENEZES, L.C.B.; BEYRUTH, Z. Impactos da aquicultura em tanques-rede sobre a comunidade bentônica da represa de Guarapiranga – São Paulo – SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.29, n.1, p.77 - 86, 2003.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Produção pesqueira e aquícola**: estatística 2008 e 2009. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/#info-estatistica/estatistica-da-pesca-e-aquicultura>>. Acesso em: 15/11/2011.

PELICICE, F.M.; VITULE, J.R.S.; LIMA-JUNIOR, D.P.; ORSI, M.L.; AGOSTINHO, A.A. A serious new threat to Brazilian freshwater ecosystems: the naturalization of nonnative fish by decree. **Conservation Letters**, v.7, n.1, p.55 - 60, 2014.

PILLAY, T.V.R. Aquaculture and the environment (2<sup>nd</sup> edition). **Blackwell Publishing**, 212p., 2004.

RAMOS, I.P.; ZANATTA, A.S.; ZICA, E.O.P.; SILVA, R.J.; CARVALHO, E.D. **Impactos ambientais de pisciculturas em tanques-rede sobre águas continentais brasileiras: opinião e revisão**. In: CYRINO, J.E.P.;

Ramos, Igor P., et al. "Interference of cage fish farm on diet, condition factor and numeric abundance on wild fish in a Neotropical reservoir." **Aquaculture** 414 (2013): 56-62.

VICKERS, N. J. (2000). Mechanisms of animal navigation in odor plumes. **Biological Bulletin**. v. 198: 203-212.

# **Investigação da Proliferação Celular pelo Efeito das Lignanais Extraídas da *Piper cubeba* no Câncer do Colo do Útero**

**Barbara Maria Frigieri<sup>1</sup>; Juliana Prado Gusson<sup>1</sup>; Julliene Stephanie Guaraldi Monteiro da Silva<sup>1</sup>; Thaís Bravo Picao<sup>1</sup>; Rosângela da Silva de Laurentiz<sup>2</sup>, Flávia Cristina Rodrigues-Lisoni<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de graduação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP, Ilha Solteira, SP. <sup>2</sup>Professora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Física e Química – UNESP, Ilha Solteira, SP. <sup>3</sup>Professora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP, Ilha Solteira, SP. [bafrigieri@live.com](mailto:bafrigieri@live.com)

## **INTRODUÇÃO**

A carcinogênese de colo de útero está relacionada com alterações genéticas, infecção pelo Papilomavirus Humano (HPV), angiogênese e processos inflamatórios. A ideia de que a inflamação está envolvida na tumorigênese é apoiada pela observação de que surge frequentemente em áreas de inflamação crônica.

O tratamento para câncer de colo de útero inclui cirurgia, terapia por irradiação e quimioterapia. Entretanto estes métodos são altamente invasivos, podendo causar lesões estéticas irrecuperáveis, com um significativo comprometimento funcional. Em função disso, algumas plantas vêm sendo utilizadas no tratamento do câncer e uma delas tem despertado interesse científico, a *Piper cubeba*, utilizada no tratamento fitoterápico de gonorréia, disenteria, sífilis, dores abdominais, enterite, asma e tumores em geral (Sastroamidjojo, 1997).

Por essa razão, foi utilizada a linhagem de adenocarcinoma cervical, HeLa, para a análise da morfologia e do índice de proliferação celular após o tratamento com as lignanas cubebina, dihidrocubebina, extrato total, hinoquinina e podofilotoxina, todas extraídas das sementes de *Piper cubeba*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi utilizada a linhagem de adenocarcinoma cervical (HeLa) cedida gentilmente pela Profa. Dra. Eloiza Helena Tajara da Silva, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/FAMERP, SP. Essas células foram tratadas com as lignanas: cubebina, dihidrocubebina, extrato total, hinoquinina e podofilotoxina, todas extraídas das sementes de *Piper cubeba*. As cinco lignanas foram cedidas gentilmente pela Profa. Dra. Rosângela da Silva Laurentiz, Departamento de Físico-Química da FEIS/UNESP. Na cultura *in vitro* foi utilizada uma faixa de concentração de 10, 50 e 100µg/mL das lignanas.

### **Metodologia**

#### **Cultivo e análise da morfologia celular**

A linhagem celular HeLa foi semeada em meio completo (MEM suplementado com 10% de soro bovino, 10mM aminoácidos não essenciais, 100mM piruvato de sódio, 100µg/mL de antibiótico/antimicótico) e mantidas a 37°C e atmosfera de 5% de CO<sub>2</sub> por 24 horas, até se fixarem no substrato. A morfologia celular foi analisada diariamente em microscópio invertido Oleman.

### Índice de proliferação celular

Foram realizados seis experimentos com a linhagem celular HeLa, um experimento controle (sem tratamento) e cinco com diferentes tratamentos (cubebina, dihidrocubebina, extrato total, hinoquinina e podofilotoxina), em três diferentes concentrações (10, 50 e 100 $\mu$ g/mL).

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 6 poços, semeadas na concentração de  $5 \times 10^4$  em 1mL de meio MEM com 10% de soro fetal bovino e mantidas a 37°C em câmara úmida e atmosfera com 5% de CO<sub>2</sub>, por 24 horas, até se fixarem no substrato. Após esse período, o meio de cultura foi substituído por meio de cultura sem soro (MEM 0%), a fim de deixar todas as células na mesma etapa celular. Após 24 horas foi trocado o meio de cultura, substituído de acordo com os experimentos referidos acima. Nesse dia zero do experimento, o meio sem soro foi substituído pelo meio completo e adicionado o extrato das lignanas a serem estudadas 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 células contidas nos outros poços das placas foram tripsinizadas e contadas após 4, 24, 48 e 72 horas do experimento, o qual foi realizado em duplicatas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A morfologia das células HeLa (Figura 1) é caracterizada por uma monocamada, com aparência semelhante a goma, de células nucleadas no grupo controle, sem alterações após o tratamento com as lignanas.

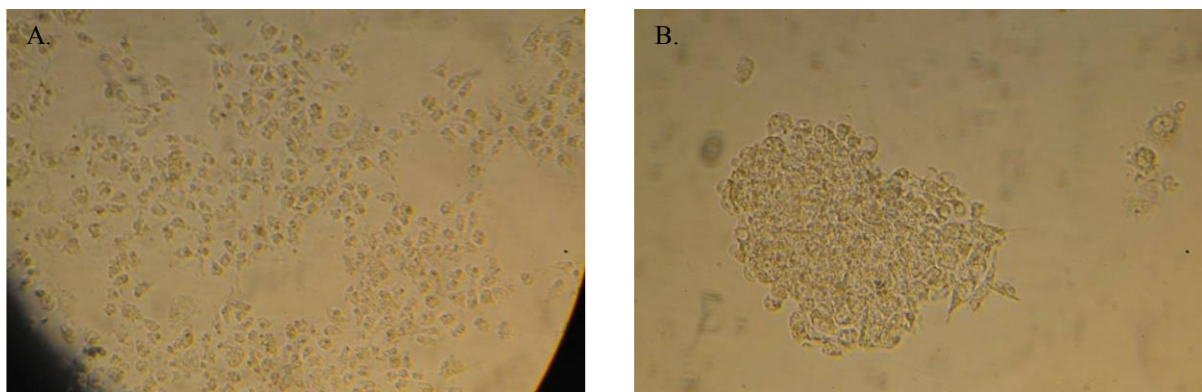


Figura 1. Microscopia óptica: Análise de morfologia da linhagem celular HeLa. (A) Controle; (B) Tratada com a lignana de *Piper cubeba*

No experimento de curva de crescimento (Figura 2), foi possível observar o efeito inibidor de crescimento celular pela ação das lignanas em relação às células sem o tratamento (controle). Ao que tudo indica, quando usadas, as lignanas agem nas células tumorigênicas causando morte celular, fazendo com que o crescimento dessas células diminuam. As três diferentes concentrações de lignanas testadas (10, 50 e 100 $\mu$ g/mL) reduziram o crescimento das células tumorigênicas para os cinco compostos estudados, (cubebina, dihidrocubebina, extrato total, hinoquinina e podofilotoxina). Para a cubebina, a primeira concentração estudada (10 $\mu$ g/mL) não se mostrou tão significativa, mas nos demais tempos da curva diminuiu o crescimento celular, mesmo que não tão intenso, mas as demais concentrações estudadas (50 e 100 $\mu$ g/mL) mostraram reduzir o crescimento celular apenas nos tempos de 24 e 48 horas, pois no tempo de 72 horas houve um aumento na proliferação celular.

O composto diidrocubebina, nos 4 tempos (4, 24, 48 e 72 horas) na concentração de 100µg/mL houve uma diminuição significativa do crescimento celular, e na concentração de 10µg/mL nos tempos de 4, 24 e 48 horas também há diminuição do crescimento celular.

No composto extrato total, em dois tempos (24 e 48 horas) houve diminuição no crescimento células nas três concentrações (10, 50 e 100µg/mL), já no tempo de 72 horas a concentração celular aumentou nas três concentrações (10, 50 e 100µg/mL).

No composto hinoquinina o tempo de 4 horas apresentou diminuição no crescimento das células em 2 concentrações (50 e 100µg/mL), nos outros três tempos (24, 48 e 72 horas) também houve uma diminuição muito intensa, ficando com a contagem próximo a zero.

O composto podofilotoxina teve resultados parecidos com o composto hinoquinina, somente com pequeno aumento nos três tempos (24, 48 e 72 horas) nas três concentrações (10, 50 e 100µg/mL), com a variação sendo de 8,5 a zero no crescimento celular.

### **CONCLUSÕES**

Podemos concluir que o tratamento com as lignanas não altera a morfologia das células HeLa, mas reduz o crescimento celular dessas, possivelmente devido ao efeito citotóxico das lignanas extraídas da *Piper cubeba* em culturas de células de adenocarcinoma de colo de útero.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à aluna de pós-graduação Janesly Prates pela colaboração no cultivo inicial da linhagem celular HeLa no Laboratório de ImunoMorfologia do IBILCE/UNESP.

### **REFERÊNCIAS**

SASTROAMIDJOJO, S. In **Obat Asli Indonesia**; Tjokronegoro, A., Ed.; Dian Rakyat: Indonesia; p 171, 1997.

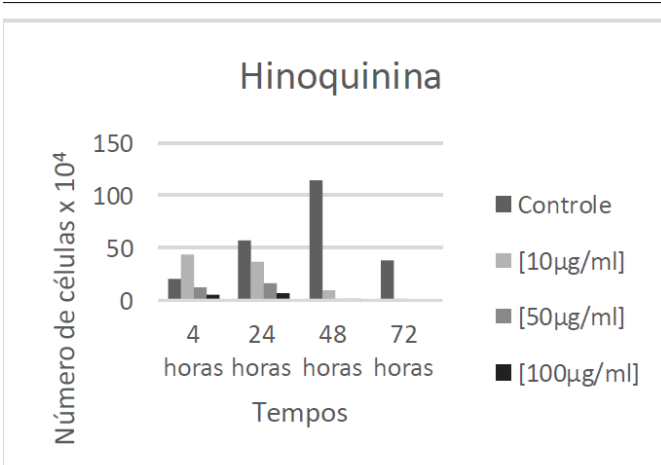
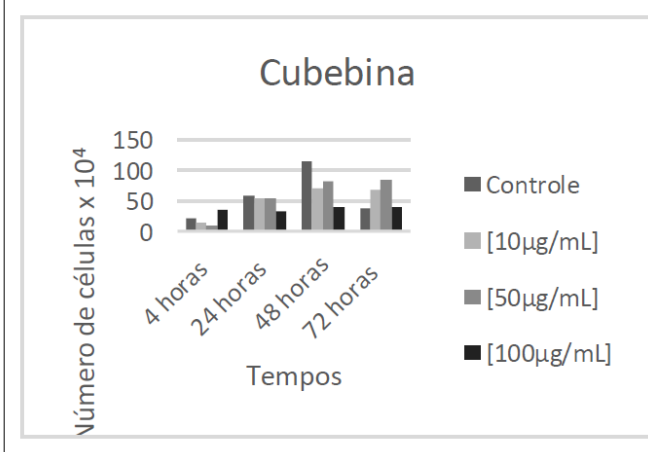
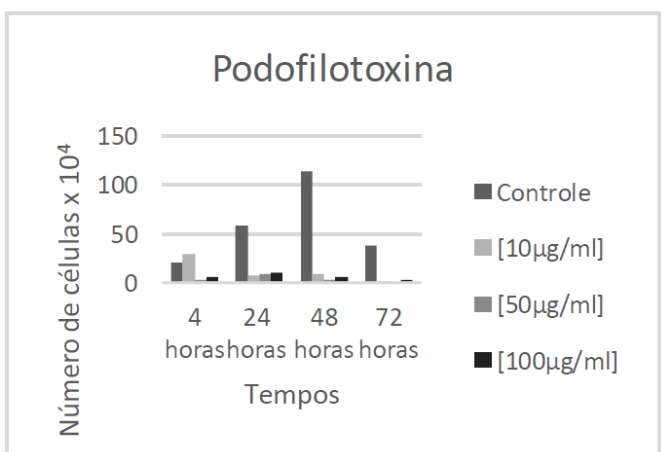
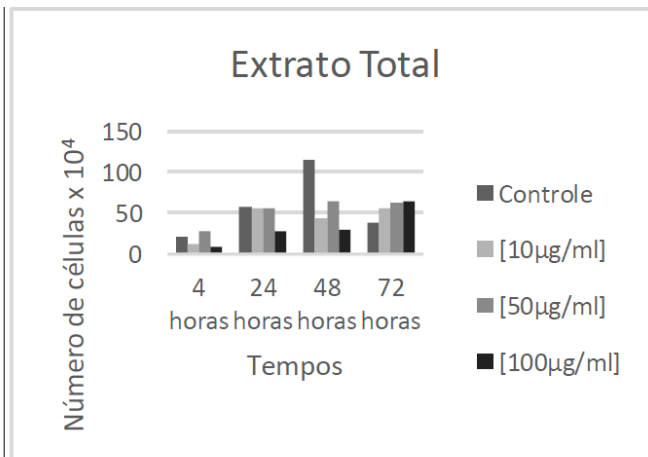
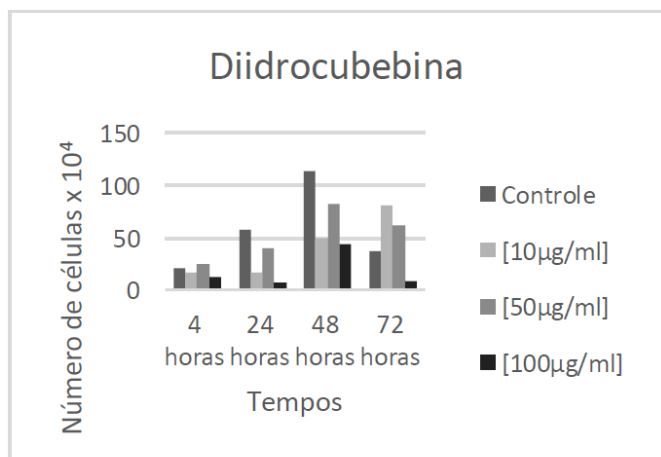


Figura 2. Curva de crescimento das células HeLa tratadas com as lignanas da Piper cubeba (cubebina, hinoquinina, diidroclubebina, extrato total e podofilotoxina) em três concentrações diferentes (10, 50 e 100µg/mL) por 4, 24, 48 e 72 horas.



# Resposta da grama são carlos em função do cultivo em diferentes substratos com e sem adubação química

**Bruno Chieregatti Saraiva** <sup>(1\*)</sup>; **Michelle Watanuki** <sup>(1\*)</sup>; **Regina Maria Monteiro de Castilho** <sup>(2\*)</sup>, **Jaine Ap. Camargo Dias** <sup>(3\*)</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Agronomia (brunochieregatti@hotmail.com), (michellewatanuki@gmail.com), <sup>2</sup>Profª. Assistente Drª. (castilho@agr.feis.unesp.br), <sup>3</sup>Doutoranda em Agronomia (inecamargo\_agr@yahoo.com.br), \*UNESP, Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira – SP.

## INTRODUÇÃO

Nativa da região Sul do Brasil, a grama São Carlos (*Axonopus* sp) é conhecida como curitibana ou sempre verde. Apresenta folhas largas e pilosas, com coloração verde brilhante e o ciclo dessa gramínea é perene. Constitui-se numa planta estolonífera, sua reprodução pode ser efetuada por estolões, “plugs” tapetes e via semente (Godoy et al., 2012). Adapta-se bem a áreas sombreadas, podendo ser usada em projetos específicos. A adubação é essencial para o desenvolvimento adequado de qualquer espécie vegetal. Além disso, de acordo com Minami (2000), uma das funções do substrato é prover a planta de nutrientes, porém, nem sempre o substrato contém o que a espécie necessita, isto em função de sua composição, ocasionando a necessidade de acrescer adubos, com o intuito de satisfazer às exigências da espécie, promovendo um bom desenvolvimento, sem ocorrência de interrupções. Com o intuito de buscar informações que auxiliem na implantação e manutenção da grama São Carlos, o objetivo do presente trabalho foi determinar qual o substrato, associado ou não com adubo químico é, mais adequado ao desenvolvimento da mesma.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na UNESP, Campus de Ilha Solteira-SP, (lat. 20°25'28" S, long. 51°21'15" W, 354 m de alt., temp. média 25° C), no período de 28 de junho a 28 de agosto 2014. A espécie de grama utilizada foi a São Carlos, implantada em contêineres de plástico preto (47,5 X 17,5 cm boca, 41,5 X 11,3 cm fundo, altura 15,5 cm, volume 8,46 litros). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, composto pelos tratamentos: Tratamento 1- solo; Tratamento 2- solo + Forth Jardim<sup>®</sup>; Tratamento 3- solo + Maxgreen S2<sup>®</sup>; Tratamento 4- solo +NPK; Tratamento 5- solo + matéria orgânica (1:1); Tratamento 6- solo + matéria orgânica (1:1) + Forth Jardim<sup>®</sup>; Tratamento 7- solo + matéria orgânica (1:1) + Maxgreen S2<sup>®</sup>; Tratamento 8- solo + matéria orgânica (1:1) + NPK; Tratamento 9- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1); Tratamento 10- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1) + Forth Jardim<sup>®</sup>; Tratamento 11- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1) + Maxgreen S2<sup>®</sup>; Tratamento 12- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1) + NPK, sendo cada um com 3 repetições. Foram utilizados 100 g/m<sup>2</sup> de Forth Jardim<sup>®</sup> (13 % N; 5 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 13 % K<sub>2</sub>O; 1 % Ca; 0,04 % B; 0,08 % Mn; 1 % Mg; 0,05 % Cu; 0,005 % Mo; 5 % S; 0,2 % Fe e 0,15 % Zn); 45 g/m<sup>2</sup> de Maxgreen S2<sup>®</sup> (24 % N; 15 % K<sub>2</sub>O; 0,18 % S; 0,005 % Mo; 0,08 Mn; 0,2 % Fe; 0,05 % Cu e 0,2 % Zn) conforme recomendação do fabricante e 60 g/m<sup>2</sup> de NPK (10-10-10) conforme recomendação de Xavier (2003) citado por Castilho & Mateus (2006). A fertilização de todos os tratamentos foi efetuada após a implantação da grama. Foram realizadas as seguintes avaliações: teor de clorofila (clorofilômetro manual Falker), leituras em três folhas, aleatoriamente, obtendo-se valores médios, que foram convertidos para mg/100cm<sup>2</sup> a partir da equação proposta por Furlani Junior et al. (1996):  $Y = 0,0996X - 0,152$ ; e

análise foliar, de acordo com a metodologia descrita por Sarruge & Hagg (1974); a irrigação foi realizada diariamente e os contêineres receberam água até a saturação, a fim de garantir que fosse atingida a Capacidade de Campo de cada substrato para que o fator água não interferisse nos resultados do experimento. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância com o auxílio do Sistema para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados referentes ao teor de clorofila em folhas de grama São Carlos aos 30 dias após adubação (DAA).

Tabela 1. Teor de clorofila em folhas de grama São Carlos aos 30 dias após implantação e adubação. Ilha Solteira, 2014.

Tratamentos	Teor de clorofila
	mg /100 cm <sup>2</sup>
T1	2,75 C
T2	4,00 A
T3	3,00 BC
T4	3,50 ABC
T5	3,00 BC
T6	4,00 A
T7	3,50 ABC
T8	4,00 A
T9	3,00 BC
T10	3,50 ABC
T11	3,50 ABC
T12	3,75 AB

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Tratamento 1- solo; Tratamento 2- solo + Forth Jardim<sup>®</sup>; Tratamento 3- solo + Maxgreen S2<sup>®</sup>; Tratamento 4- solo +NPK; Tratamento 5- solo + matéria orgânica (1:1); Tratamento 6- solo + matéria orgânica (1:1) + Forth Jardim<sup>®</sup>; Tratamento 7- solo + matéria orgânica (1:1) + Maxgreen S2<sup>®</sup>; Tratamento 8- solo + matéria orgânica (1:1) + NPK; Tratamento 9- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1); Tratamento 10- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1) + Forth Jardim<sup>®</sup>; Tratamento 11- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1) + Maxgreen S2<sup>®</sup>; Tratamento 12- solo + matéria orgânica + areia (2:1:1) + NPK

Verifica-se que todos os tratamentos, cuja composição há presença de adubação, apresentaram bons resultados, exceto T3, e, embora este tratamento tenha apresentado resultado insatisfatório, nota-se a necessidade da aplicação de adubos de manutenção, para melhorar a qualidade estética do gramado, visto que o teor de clorofila está relacionado com o verde das folhas. Dentre os tratamentos que proporcionaram maiores médias absolutas, destacam se os associados com Forth Jardim<sup>®</sup> e NPK (10-10-10), ou seja: T2, T4, T6, T8, T10, T12. O benefício do Forth Jardim<sup>®</sup> foi também observado por Mateus & Castilho (2012) que analisaram o teor de clorofila nas folhas da grama-esmeralda em três épocas de coleta e, verificaram que o referido adubo e Floranid Eagle<sup>®</sup> mostraram dados estatisticamente maiores em relação à testemunha. Santos et al. (2013), avaliando o índice de conteúdo de clorofila e de N foliar em grama esmeralda, em diferentes substratos, após adubação com NPK e Forth Jardim<sup>®</sup>, também obtiveram bons resultados quanto ao índice de clorofila foliar em relação à testemunha, entretanto, não constataram diferença significativa quanto as duas fontes de adubo. Quanto aos tratamentos T1, T5 e T9, com ausência de adubação, estes apresentaram os menores índices de clorofila, entretanto, diferiram somente de T2, T6 e T8. Dentre os tratamentos que proporcionaram maiores médias absolutas, destacam se os associados com Forth Jardim<sup>®</sup> e NPK (10-10-10). O benefício do Forth Jardim<sup>®</sup> foi também observado por Mateus e Castilho (2012) que analisaram o teor de clorofila nas folhas da grama-esmeralda em três épocas de coleta e, verificaram que o referido adubo e Floranid Eagle<sup>®</sup> mostraram dados estatisticamente maiores em relação à testemunha.

Na Tabela 2 constam os resultados referentes à análise foliar da grama São Carlos, realizada aos 30 DAA (dias após adubação).

Tabela 2 - Análise foliar da grama São Carlos (*Axonopus* sp.) realizada 30 dias após a primeira adubação de manutenção realizada em julho de 2014.

Trat.	N	P	K	Ca	Mg	S
	g.kg <sup>-1</sup>					
T1	23,73 E	5,07 BC	19,08 B	4,00 C	4,08 BC	4,26 A
T2	35,91 A	5,60 ABC	22,50 AB	3,50 C	3,91 C	4,41 A
T3	34,16 A	4,73 C	23,25 AB	3,91 C	3,91 C	2,49 D
T4	28,16 BCDE	5,84 ABC	23,50 AB	6,25 B	4,41 ABC	3,94 ABC
T5	25,66 DE	5,25 BC	20,25 AB	6,33 B	4,75 A	3,02 ABCD
T6	35,70 A	5,90 ABC	22,91 AB	6,58 AB	4,75 A	4,19 AB
T7	30,66 ABCD	5,18 BC	24,16 AB	6,66 AB	4,58 AB	2,57 CD
T8	32,27 ABC	6,12 AB	23,33 AB	6,66 AB	4,66 A	3,14 ABCD
T9	26,90 CDE	6,02 AB	22,50 AB	7,08 AB	4,83 A	2,64 CD
T10	34,51 A	5,86 ABC	25,08 A	7,75 AB	4,91 A	4,30 A
T11	32,78 AB	5,40 ABC	24,16 AB	7,08 AB	4,66 A	2,81 BCD
T12	35,18 A	6,57 A	24,00 AB	6,66 AB	4,58 AB	3,26 ABCD

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas (na coluna) diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à exigência nutricional da grama São Carlos, Godoy & Villas Bôas (2003) comentaram que esta é semelhante à grama batatais e assim, Raij et al. (1996) mencionam como concentrações adequadas para *Paspalum notatum*, calculados com base na matéria seca, os seguintes teores: 12 a 22 g.kg<sup>-1</sup> de nitrogênio, 1,0 a 3,0g/kg de fósforo, 12 a 25 g/kg de potássio, 3,0 a 6,0 g/kg de cálcio, 2,0 a 4,0 g/kg de magnésio e 0,8 a 2,5 g/kg de enxofre. Portanto, somente os teores de potássio de todos os tratamentos se encontram dentro da faixa considerada ideal. Os níveis de nitrogênio e fósforo estão todos acima do citado por Raij et al. (1996), variando de 23,73 g/kg (T1- solo) a 35,91 g/kg ( T2-solo + Forth Jardim<sup>®</sup>) e de 4,73 g/kg (T3- solo + Maxgreen S2<sup>®</sup>) a 6,57 g/kg (T12- solo + composto orgânico + NPK). Godoy et al. (2012) citaram que o nitrogênio é o nutriente exigido em maior quantidade pelas gramas, sendo que o mesmo está presente em altas concentrações, variando de 20 a 50 g/kg nas folhas das gramas.Com relação ao cálcio e ao magnésio, os tratamentos T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 E T12 se encontram um pouco acima da faixa considerada ideal para *P. notatum*, cuja exigência nutricional é semelhante a da São Carlos. Quanto ao enxofre, apenas T3 se encontra dentro da faixa ideal, havendo grande variação para os demais tratamentos. Analisando as Tabelas 1 e 2, verifica-se que tanto as maiores médias absolutas de teor de clorofila quanto de nitrogênio foram proporcionadas por T2 e T6, evidenciando o benefício do adubo Forth Jardim<sup>®</sup>. Assim, pode-se inferir que as diferenças quanto aos resultados, podem ser devido às espécies estudadas, as diferentes fontes de adubação, assim como a forma do manejo da grama.

## CONCLUSÕES

A utilização dos adubos Forth Jardim<sup>®</sup> e NPK proporcionaram as maiores médias absolutas quanto ao teor de clorofila e de nitrogênio.

## AGRADECIMENTOS

A Itogress, pelo fornecimento da grama São Carlos e TecNutri do Brasil, pelo fornecimento do Forth Jardim<sup>®</sup> e do Maxgreen S2<sup>®</sup>.

## REFERÊNCIAS

- CASTILHO, R. M. M.; MATHEUS, C. de M. D' A. Calagem e Adubação para gramados ornamentais. In: III **SIGRA – SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS**, 3. 2006, Botucatu. (CD-ROM).
- FERREIRA, D. F. **Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para análise de Variância) para Windows versão 4.0**. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- FURLANI JUNIOR, E.; NAKAGAWA, J.; BULHÕES, L. J.; MOREIRA, J. A. A.; GRASSI FILHO, H. Correlação entre leituras de clorofila e níveis de nitrogênio aplicados em feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n.1, p. 171-175, 1996.
- GODOY, L.J.G.; BACKES, C.; VILLAS BÔAS, R.L.; SANTOS, A.J.M. **Nutrição, adubação e calagem para produção de gramas**. Botucatu: FEPAF, 2012. 146 p.
- GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L. Nutrição de gramados. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 1., 2003, Botucatu. **Produção, implantação e manutenção: anais...** Botucatu: UNESP, FCA, Departamento de Recursos Naturais, 2003. 1 CD-ROM.
- MATEUS, C.M, D.'A.; CASTILHO, R.M.M. Adubação de manutenção em grama-esmeralda. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.6, n.2, p.11-16, 2012.
- MINAMI, K. Adubação em substratos. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Org.) **Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000, p. 147-152.
- RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**, 2. ed. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundação - IAC, 1996. 285 p. (Boletim Técnico, 100).

# **Análise Econômica da Produção de Crisântemo em Vaso em Atibaia/SP**

**Caio Shigueaki Shioto<sup>(1)</sup>; Narah Vieira Peres<sup>(2)</sup>; Omar Jorge Sabbag<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduando do curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócioeconomia, UNESP, Av. Brasil Centro, 56 – Ilha Solteira/SP - 15.385-000, caiohiroto@gmail.com; <sup>(2)</sup> Graduanda do curso de Zootecnia, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP, Av. Brasil Centro, 56 – Ilha Solteira/SP - 15.385-000, nvperes.unespzoo@gmail.com; <sup>(3)</sup> Docente do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócioeconomia, UNESP, Av. Brasil Centro, 56 – Ilha Solteira/SP - 15.385-000, sabbag@agr.feis.unesp.br

## **INTRODUÇÃO**

A floricultura empresarial brasileira vem adquirindo notável desenvolvimento nos últimos anos e se caracteriza como um dos mais promissores segmentos da horticultura intensiva no campo dos agronegócios nacionais. De acordo com Aki & Perosa (2002), as regiões tradicionais produtoras de flores no Estado de São Paulo são Holambra e Atibaia.

O crisântemo é um produto de ampla comercialização em todo o Brasil e tipicamente para consumo interno, sendo indispensável na formação do mix para a comercialização (Gruzynski, 2001)

Segundo Oliveira (2014), o planejamento financeiro é um guia para os produtores, podendo assim desenvolver planos de curto e longo prazo com sucesso. A falta de um planejamento sólido pode colocar em risco a continuidade da produção, demonstrando a importância da gestão de custos do empreendimento.

Sendo assim, objetivo do presente trabalho foi avaliar e verificar os custos e a rentabilidade econômica da produção de crisântemos (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) em vasos no município de Atibaia/SP, tendo como principais mercados as funerárias, floriculturas e o CEASA Campinas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi efetuado um levantamento de custos referentes a dados coletados em uma propriedade particular localizada nas seguintes coordenadas: 23 08'40" S 46 37'28"O em Atibaia-SP. O período de avaliação econômica foi relativo à produção mensal, sendo os preços empregados referentes ao ano de 2015.

Para calcular-se o custo de produção, foi utilizado um embasamento teórico fornecido pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), sendo proposta por Matsunaga et al.(1976). O custo operacional total (COT) além do COE (custo operacional efetivo), inclui depreciação dos investimentos fixos, encargos sociais, despesas gerais e encargos financeiros. Já o custo total de produção (CTP), engloba além do COT, a remuneração ao investimento.

Dentre os indicadores de rentabilidade utilizados (Martin, 1997), a receita bruta, calculada pela quantidade de vasos de crisântemos produzidos multiplicado pelo preço unitário de venda. O lucro operacional é representado pela diferença entre a receita bruta e o custo operacional total. O índice de lucratividade representa a porcentagem entre o lucro operacional com relação receita bruta, após a cobertura de todos os gastos na atividade. Já a produção de equilíbrio foi dada pela razão entre o custo operacional total e o custo por vasos, indicando a quantidade mínima a ser produzida para que a atividade não incorra em prejuízo, bem como o preço de equilíbrio, obtido pela razão entre o custo operacional total e o número de vasos produzidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento necessário para a produção de crisântemo em vaso trata-se de duas estufas com um total de 2.514 m<sup>2</sup> (Tabela 1). O valor total do investimento foi de R\$ 264.200,12, em que devem-se destacar as maiores despesas com a Estufa definitiva, representando 82% do capital investido.

Tabela 1. Investimentos fixos para a implantação e cultivo de crisântemo em vaso, com área total de 2.514 m<sup>2</sup> de estufas, Atibaia/SP, 2015.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Estufa definitiva	m <sup>2</sup>	2.304	100,78	232.197,12
Estufa de enraizamento	m <sup>2</sup>	210	59,79	12.545,40
Equipamentos para pulverização	Unid.	1	2.757,60	2.757,60
Logística	Unid.	1	16.700,00	16.700,00
<b>TOTAL</b>				<b>264.200,12</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Com relação aos custos provenientes do sistema de produção (Tabela 2), o valor de R\$ 11.600,46 foi referente ao COE (custo operacional efetivo), onde dentre os insumos utilizados, as mudas apresentavam o maior peso, respondendo por 36,6% do COE. O valor encontrado para o COT (custo operacional total) foi de R\$ 15.406,56, e o valor adotado para a depreciação foi determinado, considerando uma vida útil de 15 anos para as estufas e de 5 e 8 anos para os equipamentos de pulverização e logística respectivamente. Em “Outras despesas” foi calculado a partir do gasto mensal com despesas do Ceasa Campinas como pedágio, combustível e aluguel.

Tabela 2. Estimativa do Custo Operacional Total (COT) e do Custo Total de Produção (CTP) mensal de crisântemo em vasos, com área total de 2.304 m<sup>2</sup> de estufas em Atibaia/SP, 2015.

Item	Valor (R\$)
Mão de obra	2.137,50
Insumos	9.462,96
<b>COE</b>	<b>11.600,46</b>
Depreciação	1.1421,64
<sup>1</sup> Encargos Sociais	705,38
<sup>2</sup> Despesas Gerais	580,02
<sup>3</sup> Encargos Financeiros	26,58
Outras Despesas	772,93
<b>COT</b>	<b>15.107,01</b>
Remuneração ao investimento	1.321,00
<b>CTP</b>	<b>16.428,01</b>

<sup>1</sup> 33% da mão-de-obra; <sup>2</sup> 5% do COE; <sup>3</sup> 5,5% a.a de 50% do COE.

Fonte: dados da pesquisa

De acordo com o índice de rentabilidade/mês obtido (Tabela 3), o lucro operacional foi de R\$ 8.860,04, considerando o preço de R\$ 4,67 pago ao produtor. Foram considerados perdas de 5% do total de vasos produzidos, valor considerado aceitável pelo produtor. O índice de lucratividade obtido foi de 35,04%. Dias-Arieira et al. (2008) também trabalharam com uma análise de uma propriedade produtora de crisântemo na cidade de Umuarama/PR, onde obtiveram um índice de lucratividade de 23,45%.

A produção de equilíbrio foi de 3.518 vasos, para que o produtor não tenha prejuízos, bem como é necessário comercializar no mínimo a quantidade de crisântemos a um preço de R\$ 3,04 para cobrir o custo total de produção.

Tabela 3. Produção, preços e indicadores de lucratividade da produção mensal de crisântemo em vasos, com área total de 2.304 m<sup>2</sup> de estufas, Atibaia/SP, 2015.

ITEM	Estufa (2.304 m <sup>2</sup> )
Produção (vasos) – 95% de aproveitamento	5.415
Preço / vaso (R\$)	4,67
Receita Bruta (R\$)	25.288,05
Custo Total (R\$)	16.428,01
Lucro Operacional (R\$)	8.860,04
Índice de Lucratividade (%)	35,04
Produção de Equilíbrio (vaso)	3.518
Preço de custo / vaso (R\$)	3,04

Fonte: dados da pesquisa.

### CONCLUSÕES

Foi possível verificar que a produção de crisântemos em vaso apresenta alta lucratividade, e apesar do elevado investimento inicial, o empreendimento demonstra-se rentável e atrativo tanto para aqueles que querem iniciar um novo negócio, como para quem já trabalha no ramo da produção de flores e está procurando novas alternativas de cultura.

### REFERÊNCIAS

- AKI, A.; PEROSA, J. M. Y. Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 8, n. 1/2, p.13-23, 2002.
- DIAS-ARIEIRA, C.R.; MORITA, D.A.S; ARIEIRA, J.O.; CODATO, J.M. Análise da viabilidade econômica para produção de flores em Umuarama, noroeste do Paraná. **Centro de Ciências Agrárias**, Boa Vista, v. 2, n. 2, p. 33-41, 2008.
- GRUZYNSKI, C. **Produção comercial de crisântemos**: vaso, corte e jardim. Guaíba: Agropecuária, 2001. 166 p.
- MARTIN, N. B; SERRA, R; OLIVEIRA, M.D.M; ÂNGELO, J.A; OKAWA, HI. **Sistema “CUSTAGRI”**: sistema integrado de custos agropecuários. São Paulo: IEA/SAA, p. 1-75, 1997.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F; TOLEDO, P.E.N. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.
- OLIVEIRA, Donizete Cosme. A importância do planejamento financeiro. **Revista Intellectus**, v. 8, n. 20, p.75-83, 2012.

# Componentes de Produção e Produtividade de Feijão Sob Palhada de Feijão Guandú Consorciado com Milho e *Urochloa*

**Cássia Maria de Paula Garcia<sup>(1)</sup>; Ciniro Costa<sup>(2)</sup>; Marcelo Andreotti<sup>(3)</sup>; Isabela Maria Dias Moysés Fernandes<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Doutoranda; Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal; UNESP/FMVZ; 18618-970; Botucatu, SP; cassiampg@yahoo.com.br; <sup>(2)</sup> Professor Dr., UNESP/Universidade Estadual Paulista, 18618-970, Botucatu, SP, ciniro@fmvz.unesp.br; <sup>(3)</sup> Professor Dr., Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; UNESP/Universidade Estadual Paulista, 15385-000; Ilha Solteira, SP; dretti@feis.unesp.br; <sup>(4)</sup> Graduanda em Zootecnia; Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, 15385-000, Ilha Solteira, SP; isabela.maria94@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

As taxas de decomposição dos materiais de cobertura dependem da natureza vegetal, do volume, da fertilidade do solo, do manejo da cobertura e das condições climáticas, representadas, principalmente, pela pluviosidade e temperatura. De acordo com Kluthcouski & Stone (2003), a palhada de capim-marandu, associada aos restos culturais de milho provenientes de cultivo consorciado, ultrapassam 17 t ha<sup>-1</sup> de MS, mantendo-se suficiente para cobertura do solo por mais de 107 dias. Isto demonstra a capacidade destas espécies para sistemas de produção como a ILP.

Espécies utilizadas como adubo verde, principalmente leguminosas, apesar de possuírem menor relação C/N, também podem ser incluídas no plano de rotação de culturas em sistema de plantio direto, pois apresentam vantagens a curto prazo, como a liberação de nutrientes durante a decomposição (Darolt, 1998). Segundo Silveira et al. (2005), as leguminosas desempenham um papel fundamental como fornecedoras de nutrientes quando o sistema plantio direto está estabilizado, uma vez que as plantas dessa família têm a vantagem de prontamente disponibilizar nutrientes para culturas sucessoras, em virtude da rápida decomposição dos seus resíduos.

São relativamente recentes os estudos acerca da influência dos resíduos culturais deixados na superfície do solo sobre a produtividade de culturas cultivadas em sucessão. Garcia et al. (2003) verificaram a influência de plantas de cobertura sobre os componentes de produção da cultura do feijoeiro de inverno, e as produtividades de grãos variaram em razão da cultura precedente. Wutke et al. (1998), também avaliaram o efeito residual de culturas graníferas e adubos verdes sobre a produtividades do feijoeiro irrigado, e estas foram de 1.826 kg ha<sup>-1</sup> após o milho e de 1.672 kg ha<sup>-1</sup> em sucessão ao feijão-guandu.

A produtividade de grãos, na maioria das culturas sob diferentes manejos do solo, depende dentre outros fatores, das condições climáticas do ano agrícola, da qualidade do manejo, do nível de fertilidade do solo e do estado sanitário da cultura. Por estas razões, tem sido bastante variável o comportamento das culturas sob diferentes manejos do solo (Carmo, 1997; Fageria et al., 1995).

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental foi realizado durante os anos agrícolas de 2013/14 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia – UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria - MS. As coordenadas geográficas aproximadas são de 51° 22' Oeste de Greenwich e 20° 22' Sul e 335 metros de altitude. O solo da localidade é um Latossolo Vermelho Distroférico, textura argilosa, de acordo com a classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (2006), sendo a precipitação média anual local de 1.370 mm, com temperatura e umidade do ar (médias anuais) de 23,5 °C, 70 a 80%, respectivamente.



O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 2 e com seis repetições, sendo duas modalidades de semeadura: M1) milho/*Urochloa brizantha* cv. Marandu e M2) milho/*Urochloa brizantha* cv. Marandu/feijão-guandu-anão e duas alturas de colheita das plantas de milho (0,20 e 0,45 m do nível do solo).

No dia 17/03/2014, o milho em consórcio foi colhido nas respectivas alturas de corte (0,20 e 0,45 m do nível do solo), foi realizada a dessecação da área experimental no dia 20/03/2014 utilizando-se o herbicida Glyphosate (1,56 kg ha<sup>-1</sup> do ingrediente ativo (i.a.), com posterior manejo utilizando triturador horizontal de resíduos vegetais (Triton), visando a continuidade do sistema plantio direto, com acúmulo de palhada para posterior cultivo da cultura do feijão de inverno em sucessão.

A semeadura da cultura do feijoeiro de inverno foi realizada no dia 03/06/2014, sendo utilizada a cultivar recomendado para a região, com uso de semeadora-adubadora com mecanismo sulcador do tipo haste (facão) para SPD, com espaçamento de 0,45 m e aproximadamente 15 sementes por metro de sulco, seguindo o mesmo delineamento experimental dos consórcios anteriores, e no dia 04/07/2014 foi realizada a adubação nitrogenada de cobertura do feijão, sendo aplicado 70 kg ha<sup>-1</sup> de N a lanço. Neste cultivo foi montado um conjunto de irrigação por aspersão (autopropelido) como premissa básica do cultivo de inverno.

Com relação às avaliações na cultura do feijão, foram avaliados os componentes da produção e produtividade de grãos da cultura no dia 04/09/2014. Para tanto, foram coletadas as plantas contidas nas quatro linhas centrais com 2 m de comprimento de cada subparcela (área útil), onde foi determinada a população de plantas, contando-se as plantas contidas na área útil de cada parcela e extrapoladas para 1 ha. Também foram coletadas dez plantas aleatoriamente por unidade experimental e determinados: a altura de inserção da primeira vagem, o número total de vagens por planta, o número médio de grãos por vagem e a massa de 100 grãos (13% de base úmida). Para determinação da produtividade de grãos, todas as plantas da área útil da parcela foram colhidas, trilhadas mecanicamente, pesadas, e posteriormente calculada e extrapolada para kg ha<sup>-1</sup> e corrigidos para o teor de 13% de umidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontra-se os componentes de produção do feijão sob plantio direto nas palhadas dos consórcios MB e MBG ceifados em duas alturas, 0,20 e 0,45 m do solo. Observa-se que a população de plantas foi maior no consórcio MBG, já a massa de 100 grãos e a produtividade de grãos foram maiores quando os consórcios foram ceifados na altura de 0,45 m, isso ocorreu, provavelmente, devido a maior quantidade de palhada deixada no solo, favorecendo as suas propriedades químicas, físicas e biológicas, além da retenção de maior umidade no solo. Porém, de forma geral, os componentes de produção do feijão, não foram influenciados pela presença do feijão-guandu e pelas alturas de cortes das forrageiras para ensilagem, isso ocorreu, porque a área tem histórico de plantio direto de 9 anos, ou seja, o sistema já está estabilizado. Em pesquisa desenvolvida por Silveira et al. (2005), foi constatado produtividade do feijoeiro sob palhada de guandú, de 2.175 kg ha<sup>-1</sup>. Garcia et al. (2003), utilizando a mesma palhada, obtiveram produtividades de 1.346 kg ha<sup>-1</sup>, inferiores às obtidas neste trabalho, porém na mesma sequência de grandeza. Wutke et al. (1998) alcançaram produtividade média do feijoeiro de 1.672 kg ha<sup>-1</sup> sobre os resíduos do feijão-guandu.

Tabela 1. Altura de inserção da primeira vagem, população de plantas, componentes de produção e produtividade de grãos da cultura do feijão, cultivado sob a palhada de *Urochloa* e feijão-guandu colhidas em duas alturas de corte. Selvíria - MS, 2013/2014.

Cons.**	Altura de inserção da primeira vagem (cm)	População (plantas ha <sup>-1</sup> )	Número de vagens por planta	Número de grãos por vagens	Massa 100 grãos (g)	Prod. (kg ha <sup>-1</sup> )
MB	18,23a	443518b	15,46a	4,91a	24,58a	1973a
MBG	18,72a	471296a	14,08a	4,93a	24,67a	2207a
<hr/>						
Alt. Corte						
0,20 m	18,17a	458333a	14,00a	5,08a	23,72b	1783b
0,45 m	18,78a	456481a	15,54a	4,76a	25,53a	2397a
<hr/>						
D.M.S	1,68	22351,58	1,95	0,86	1,00	298,87
C.V	10,43	5,62	15,22	20,06	4,69	14,68

\*médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

\*\*Consórcios: MB (Feijão sobre a palhada de *Urochloa* e milho colhidos a 0,20 e/ou 0,45 m de altura); MBG (Feijão sobre a palhada de *Urochloa*/milho/feijão-guandu colhidos a 0,20 e/ou 0,45 m de altura)

## CONCLUSÕES

A palhada de feijão guandu não influencia na produtividade de feijão em Sistema Plantio Direto.

A produtividade de feijão foi maior quando as forrageiras foram cortadas a 0,45 m de altura do solo, mostrando a eficiência do sistema quando há maior quantidade de palhada na área para cultivo da cultura sucessora.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP pela concessão da bolsa de estudo.

## REFERÊNCIAS

- CARMO, D.A.S. Algumas considerações sobre agricultura irrigada na região dos cerrados. In: SIMPOSIO SOBRE O CERRADO, 7, Brasília, 1989. Estratégias de utilização. **Anais...** 2.ed. Planaltina : EMBRAPA, CPAC, 1997. p.87-97.
- CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I.; MORAES, A.; SULC, R.M.; LANG, C.R.; FLORES, J.P.C.; LOPES, M.L.T.; SILVA, J.L.S.; CONTE, O.; WESP, C.L.; LEVIEN, R.; FONTANELI, R.S.; BAYER, R. Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems. **Nut. Cyc. Agr.**, 88: 259-273, 2010.
- DAROLT, M.R. **Princípios para implantação e manutenção do sistema**. In: DAROLT, M. R. Plantio direto: pequena propriedade sustentável. Londrina: Iapar, 1998. p.16-45 (Circular, 101).
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa dos Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 2006. 306p.
- FAGERIA, N.K.; SANTANA, E.P.; MORAIS, O.P. de. Resposta de genótipos de arroz de sequeiro favorecido à fertilidade do solo. **Pesq. Agropec. Bras.**, 30:1155-1161, 1995.
- GARCIA, R.N.; FORNASIERI FILHO, D.; ROSSATO JÚNIOR, J.A. de S. Influência de cultura de cobertura morta e nitrogênio sobre os componentes produtivos da cultura do feijoeiro de inverno em sucessão a cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DECIÊNCIA DO SOLO, 29, 2003, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003. 1 CD-ROM.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE L.F. **Desempenho de culturas anuais sobre palhada de *Braquiária***. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. Integração lavoura-Pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. cap.18, p.514-518.
- SILVEIRA, P.M.; BRAZ, A.J.B.P.; KLIEMANN, H.J.; ZIMMERMANN, F.J.P. Adubação nitrogenada no feijoeiro cultivado sob plantio direto em sucessão de culturas. **Pesq. Agropec Bras.**, Brasília, 40:377-381, 2005.
- WUTKE, E.B.; FANCELLI, E.B.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; AMBROSANO, G.M.B. Rendimento do feijoeiro irrigado em rotação com culturas graníferas e adubos verdes. **Brag.**, 57:325-338, 1998.

# Uso de Acupuntura em Tucano Toco com Paralisia no Membro Posterior

**Catharine Breidenbach Daudt Azambuja<sup>(1)</sup>; Vanessa Veronese Ortunho<sup>(2)</sup>; Lucio de Oliveira e Souza<sup>(3)</sup>; Mirela Galdeano Rueda<sup>(4)</sup>; Richard Roberto Lobo<sup>(5)</sup>; Luan Silva Silveira<sup>(6)</sup>**

<sup>(1),(4),(5),(6)</sup> Estudantes do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, E-mail: kaka\_zambuja@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Médica Veterinária e Professora na FUNEC, Campus II, Av. Mangará, 477, CEP: 15775-000 Santa Fé do Sul, SP, E-mail: vanessaverort@yahoo.com.br; <sup>(3)</sup> Médico Veterinário responsável pelo Centro de Conservação da Fauna Silvestre da Companhia Hidrelétrica de São Paulo (CCFS/CESP), Av. Brasil Norte, s/nº, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP.

## INTRODUÇÃO

As aves representam a maioria das espécies da fauna silvestre mantidas como animais de companhia em nosso meio, infelizmente grande parte proveniente do comércio ilegal. Este fato, associado ao aumento da popularidade dos animais exóticos como animais de estimação, resultaram numa demanda crescente pelo atendimento clínico e cirúrgico prestado pelo médico veterinário a esta classe de animais, porém a medicina de aves, excluindo-se a avicultura, tem uma história muito curta se comparada com outras subdisciplinas da medicina veterinária. Atualmente a literatura internacional em medicina de aves é vasta, porém reflete em sua maioria estudos conduzidos em espécies exóticas à fauna brasileira, enquanto a literatura nacional é restrita a poucas publicações. Diante desta lacuna, nota-se a importância crescente de obtenção de dados nacionais quantitativos e qualitativos nas áreas afins (Castro et al., 2013).

As espécies da Ordem Piciforme, Família *Ramphastidae*, representam um dos símbolos das florestas tropicais americanas, estando entre as mais antigas linhagens aviárias com descendentes ainda vivos (Neto, 2013). Dentre as espécies de tucanos, a maior delas, tucano-toco (*Ramphastos toco*), é muito comum em ambientes semi-abertos e/ou com manchas de florestas (Netto, 2006).

A característica mais notável destes animais é o grande bico amarelo-alaranjado, a plumagem é uniformemente negra da coroa ao dorso e no ventre. Dispõe de uma pele nua amarela ao redor do olho e suas pálpebras são azuladas. O papo é branco e frequentemente tingido de amarelo. A plumagem embaixo da cauda é avermelhada. Suas garras são constituídas por dois dedos dianteiros e dois traseiros, o que lhe garante uma boa sustentação nos galhos. Não existem características físicas que diferenciem machos e fêmeas.

Algumas pessoas que retiram estes animais do meio ambiente, por não conhecerem suas exigências, acabam prejudicando-os seja pelo oferecimento de uma alimentação desbalanceada ou por deixá-los num ambiente pequeno, podendo ocasionar feridas, e conseqüentemente levando-os a morte.

O tratamento de feridas com o uso das bandagens aderentes e não aderentes, já é bem conhecido na clínica de pequenos animais, porém na medicina de animais silvestres ainda são escassos os trabalhos que mostram as melhores formas de tratamento de feridas.

Para auxiliar o tratamento convencional a acupuntura vem sendo utilizada com sucesso para reduzir processos inflamatórios, melhorar a sedação e analgesia de animais, estimular a cicatrização e regeneração tecidual e também de melhorar a imunidade dos animais (Scognamillo-Szabó & Bechara, 2001).

A técnica pode ser usada pela ativação de pontos específicos através da inserção de agulhas nos pontos dos meridianos ou também se pode introduzir as agulhas ao redor da lesão ou da dor, técnica conhecida como “cercar

o dragão”, essa é uma técnica simples e comum, nesse caso, os pontos não são locais dos meridianos e sim as próprias áreas problemáticas, sendo muito comum se uso para ajudar a diminuir a inflamação.

Ainda o uso da acupuntura é restrito na veterinária, principalmente em animais silvestres. Baseado nisso, fez-se este trabalho que teve como objetivo relatar o tratamento realizado com a associação do tratamento convencional de feridas como o uso de acupuntura em um tucano-toco atendido no Centro de Conservação da Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho fez associação com o uso da acupuntura no tratamento de ferida da pata esquerda de um tucano-toco que apresentava tecido caseoso e paralisia. A técnica utilizada foi a de “cercar o dragão”, que consiste na aplicação das agulhas ao redor da ferida. Teve início dia 31 de julho, sendo tratando semanalmente. Houve associação da técnica com antibiótico (Enrofloxacino uma vez ao dia).

Foram colocadas em média 6 agulhas, as quais eram introduzidas no sentido da ferida e eram deixadas por aproximadamente 5 minutos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No início do tratamento com acupuntura o animal apresentava paralisia intensa na pata esquerda e tecido caseoso (Figura 1), após o uso associado da técnica com antibiótico foi apresentada melhora ao decorrer das semanas. Não houve resistência ao antibiótico. Apesar da grande melhora, o tucano toco ainda apresenta paralisia no membro posterior; sendo assim, o tratamento ainda está em andamento.



Figura 1. Início da acupuntura no dia 31 de Julho.



Figura 2. Membro posterior após sessão 12 em Outubro.

## CONCLUSÕES

O trabalho confirmou que o uso de acupuntura em um tucano-toco é uma alternativa viável no tratamento de feridas. A associação da terapia com o antibiótico se mostrou eficiente pois a houve aumento no tecido de granulação, diminuição do tecido caseoso e melhora na cicatrização.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro de Conservação de Fauna Silvestre de Ilha Solteira (CCFS) e a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP-FEIS) pelo apoio e infraestrutura para a realização do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- CASTRO, P.F. et al. **Estudo retrospectivo de afecções cirúrgicas em aves**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, p.662-668, 2013.
- NETTO, R.J. **Abundância e exploração de frutos por tucano toco (*Ramphastos toco*)**. Brazilian Journal of Biology, v.66, p.13, 2006.
- NETO, O.J.S. et al. **Origem, ramificação e distribuição da artéria celíaca no tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*)**. Pesquisa Veterinária Brasileira, V.33 p. 399-404.2013.
- SCOGNAMILLO-SZABÓ, M.V.R.; BECHARA, G.H. **Acupuntura: Bases científicas e aplicações**. Ciência Rural, v.31, n.6, p.1091-1099, 2001.

# **Produção de xilanase por linhagens fúngicas**

**Cintia Lionela Ambrosio de Menezes<sup>(1)</sup>; Ana Paula dos Santos Pereira<sup>(2)</sup>; Heloiza Ferreira Alves do Prado<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia; UNESP/Universidade Estadual Paulista; Ilha Solteira-SP; cintialionela@yahoo.com.br; <sup>(2)</sup> Estudante, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira-SP, paullasantos@live.com; <sup>(2)</sup> Professor; Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia; UNESP/Universidade Estadual Paulista; Ilha Solteira-SP; heloiza@agr.feis.unesp.br.

## **INTRODUÇÃO**

Os fungos são micro-organismos eucariotos importantes na natureza, devido ao seu imenso potencial de degradação de material orgânico. Esses micro-organismos sintetizam inúmeros compostos de importância industrial, entre eles as enzimas fúngicas. Enzimas são catalisadores do metabolismo dos organismos vivos e as enzimas microbianas são foco de intensa investigação em nível mundial na comunidade biológica, devido à facilidade de obtenção das mesmas (Beg et al., 2001).

Atualmente, cresce os estudos sobre a influência dos substratos no crescimento micelial de linhagens fúngicas. Tal informação é importante para compreender a eficiência no crescimento desses micro-organismos e visualizar uma alternativa eficiente e economicamente viável para o aproveitamento de resíduos agroindustriais. O uso de resíduos agroindustriais no cultivo de fungos para a produção de enzimas pode contribuir na redução de problemas ambientais, decorrentes do acúmulo desses na natureza, além de representar uma redução nos custos de produção de enzimas (Eicker, 1995; Eira, 2003).

Tendo em vista a importância desses fatores, foram isoladas diferentes linhagens fúngicas de áreas de Cerrado do estado do Mato Grosso do Sul. Essas linhagens foram selecionadas quanto ao potencial na produção do complexo celulolítico e hemicelulolítico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Micro-organismos**

Os micro-organismos usados pertencem à coleção de cultura estoque no Laboratório de Microbiologia e Processos Biotecnológicos (LMPB) da UNESP, Campus de Ilha Solteira (UNESP/FE-CISA). Os quais são oriundos de projetos anteriores que visou o isolamento e seleção de micro-organismos com potencial de produção de enzimas em áreas de Cerrado do estado do Mato Grosso do Sul.

### **Estudo do perfil de produção enzimática**

O processo de fermentação em estado sólido foi em frascos Erlenmeyers de 250mL com 5g de substratos umedecidos com 10 mL de solução salina. A composição da solução salina foi de 0,14 %  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ; 0,20 %  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ; 0,02 %  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e 0,03 % uréia para pH 5,0. Nos estudos iniciais para verificar o potencial de produção enzimática foi utilizado farelo de trigo como fonte de carbono. A fermentação foi a 30°C por 72 horas. A solução enzimática bruta foi extraída pela adição de 50 mL de água estéril em cada frasco, os quais permaneceram sob agitação de 100 ciclos por minuto, em temperatura ambiente por 1 hora. Decorridos esse tempo, o material foi filtrado e centrifugado a 10.000g por 10 min. obtendo uma solução livre de células, a qual foi utilizada para as análises enzimáticas.

### **Efeito da fonte de carbono**

O estudo do efeito da fonte de carbono foi realizado em quatro linhagens nomeadas por AF18, AF10, AF11 e P4-5, as que apresentaram potencial na produção de xilanase. Essas linhagens foram cultivadas em diferentes fontes de carbono como palha de arroz, pó de serragem, bagaço de cana-de-açúcar, palha de soja e papelão. Os procedimentos da fermentação em estado sólido e obtenção da solução enzimática bruta seguiram os procedimentos descritos acima.

### **Determinação de atividade enzimática**

Foram determinadas as atividades xilanase (E.C. 3.2.1.8) de acordo com Damiano et al., (2003), utilizando xilana Beechwood-Sigma a 1,0%, como substrato reacional. O açúcar redutor liberado foi quantificado pelo método do DNS (Miller, 1959). Uma unidade de atividade xilanase foi definida como a quantidade de enzima capaz de liberar 1  $\mu\text{mol}$  de xilose por minuto, nas condições de reação, utilizando curva padrão de xilose.

A atividade Carboximetilcelulase - CMCase (E.C. 3.2.1.4) também foi determinada seguindo os protocolos de Damiano et al., (2003), utilizando carboximetilcelulose – Sigma a 4,0%, como substrato reacional. O açúcar redutor liberado foi quantificado pelo método do DNS (Miller, 1959). Uma unidade de atividade foi definida como a quantidade capaz de liberar 1  $\mu\text{mol}$  de glicose por minuto, nas condições de reação, usando curva padrão de glicose.

### **Determinação de proteína total**

A proteína foi determinada pelo método de Hartree-Lowry, usando soro albumina bovina como padrão (Hartree, 1972).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Estudo do potencial de produção enzimática das linhagens fungicas**

As linhagens que apresentaram as melhores atividades para xilanase foram selecionadas para o cultivo em diferentes fontes de carbono. As linhagens nomeadas por AF18, AF10, AF11 e P4-5 foram cultivadas em palha de arroz, pó de serra, bagaço de cana-de-açúcar, palha de soja e papelão, disponibilizados pela Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP ou adquiridos no comércio local.

Conforme apresentado na Tabela 1 a linhagem nomeada por AF18, teve a palha de soja como melhor fonte de carbono na produção de xilanase, cuja atividade enzimática apresentou um valor de 4,19  $\text{U mL}^{-1}$ , destacando-o das demais fontes de carbono testadas. A atividade CMCase também foi melhor em palha de soja com 1,98  $\text{U mL}^{-1}$ .

1.

Tabela 1. Atividades xilanase, CMCase e proteína para linhagem AF18 cultivada sob fermentação em estado sólido em diferentes substratos, à 30°C, após 72 horas de fermentação.

	Proteína		Atividade Xilanase		Atividade CMCase		
	(mg mL <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )
AF18							
Bagaço de cana	0,1	1,18	19,65	11,80	0,75	12,6	7,50
Palha de arroz	2,1	0,61	0,29	6,10	1,44	0,68	14,40
Palha de soja	2,3	4,18	1,82	41,80	1,98	0,86	19,80
Papelão	15,9	0,12	0,007	1,20	0,37	0,02	3,70
Pó de serra	4,3	0,66	0,15	6,60	0,28	0,06	2,80

Já para a linhagem AF10 a melhor fonte de carbono foi o papelão com uma atividade enzimática de 3,7 U mL<sup>-1</sup>, porém a palha de soja também aparece com um valor entre os maiores das fontes de carbono testadas 2,9 U mL<sup>-1</sup>, conforme valores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Atividades xilanase, CMCase e proteína para linhagem AF10 cultivada sob fermentação em estado sólido em diferentes substratos, à 30°C, após 72 horas de fermentação.

	Proteína		Atividade Xilanase		Atividade CMCase		
	(mg mL <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )
AF10							
Bagaço de cana	0,2	2,71	13,54	27,07	0,69	3,47	6,94
Casca de soja	1,4	2,89	2,03	28,90	1,08	0,76	10,82
Palha de arroz	0,9	0,12	0,14	11,7	0,90	1,06	9,03
Papelão	0,1	3,69	28,40	36,90	0,67	5,11	6,65
Pó de serra	4,1	1,02	0,25	10,23	0,46	0,11	4,56

A linhagem nomeada por AF11 foi a que apresentou maior potencial enzimático quando cultivada em palha de arroz, com um valor atividade enzimática de 6,6 U mL<sup>-1</sup>, essa linhagem também apresentou valor considerável quando submetida a fermentação em estado sólido em palha de soja, apresentando um valor de atividade enzimática de 5,5 U mL<sup>-1</sup>. A atividade CMCase foi maior quando cultivada em palha de arroz e casca de soja.

Tabela 3. Atividades xilanase, CMCase e proteína para linhagem AF11 cultivada sob fermentação em estado sólido em diferentes substratos, à 30°C, após 72 horas de fermentação.

	Proteína		Atividade Xilanase		Atividade CMCase		
	(mg mL <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )
AF11							
Bagaço de cana	8,48	4,50	0,5	44,95	1,02	1,93	10,2
Casca de soja	2,13	5,53	2,6	55,31	2,36	0,90	23,6
Palha de arroz	2,0	6,59	3,3	65,93	2,54	0,77	25,4
Papelão	8,47	1,10	0,1	11,01	0,37	2,82	3,67
Pó de serra	0,40	1,59	4,0	15,93	1,14	0,28	11,4

Para a linhagem P4-5 a palha de arroz e casca de soja, foram as fontes de carbono que apresentaram os maiores valores com atividade xilanase de 5,9 U mL<sup>-1</sup> para palha de arroz e palha de soja e atividade CMCase foi de 1,3 U mL<sup>-1</sup> em bagaço de cana-de-açúcar (Tabela 4).



Tabela 4. Atividades xilanase, CMCase e proteína para linhagem P4-5 cultivada sob fermentação em estado sólido em diferentes substratos, à 30°C, após 72 horas de fermentação.

	Proteína	Atividade Xilanase			Atividade CMCase		
	(mg mL <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )	(U mL <sup>-1</sup> )	(U mg <sup>-1</sup> )	(U g <sup>-1</sup> )
P4-5							
Bagaço de cana	0,6	0,76	13,94	7,64	0,57	1,29	5,67
Casca de soja	1,4	5,89	46,63	58,94	0,57	0,51	5,67
Palha de arroz	2,9	5,92	22,61	59,20	1,52	0,59	15,17
Papelão	0,9	0,76	9,19	7,64	0,32	0,53	3,16
Pó de serra	5,7	0,35	0,55	3,50	0,15	0,05	1,48

## CONCLUSÕES

Foram reativadas 40 linhagens fúngicas essas foram avaliadas quanto à atividade xilanase e atividade CMCase. Quatro dessas linhagens foram cultivados em diferentes substratos para avaliação do efeito da fonte de carbono. O farelo de trigo foi o substrato que induziu melhor atividade xilanase entre os substratos analisados. A palha de soja demonstrou ser um indutor de xilanase para a linhagem AF11. Quanto à produção de CMCase a palha de soja foi bom indutor para a linhagem AF11, cujas atividades ficaram muito próximas quando a mesma linhagem foi cultivada em farelo de trigo. Novos ensaios serão realizados com outras linhagens potenciais na produção das enzimas em estudo e o perfil de produção das enzimas nos substratos estudados será importante para avaliação da melhor condição de produção dessas enzimas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo suporte financeiro do projeto. Processo 2014/07422-0.

## REFERÊNCIAS

- BEG, Q.K.; KAPOOR, M.; MAHAJAN, L.; HOONDAL, G.S. Microbial xylanases and their applications: a review. **Applied microbiology and Biotechnology**, v. 56, p. 326-338, 2001.
- EICKER, A. The South African experience in growing *Pleurotus* spp. In: ELLIOTT, T.J. (Ed.). Science and cultivation of edible fungi. **Rotterdam: Balkema**, 1995. v.2, p.869- 875.
- EIRA, A.F. ; MINHONI, M.T.A. Manual teórico-prático do cultivo de cogumelos comestíveis. 2.ed. Botucatu: **Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais**, 1997. 115p.
- HATVANI, N. Antibacterial effect of the culture fluid of *Lentinula edodes* mycelium grown in submerged liquid culture. **International Journal of Antimicrobial Agents**, Clare, v. 17, n. 1, p. 71-74, 2001.
- LEITE, R. S. R.; BOCCHINI, D. A.; MARTINS, E. S.; SILVA, D.; GOMES, E.; DASILVA, R. Production of cellulolytic and hemicellulolytic enzymes from *Aureobasidium pulluans* on solid state fermentation, **Applied biochemistry and biotechnology**, Clifton, 2007. 136-140, 281-288.
- MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. *Anal. Chem.*, v. 31, p. 426-8, 1959.
- FUWA, H. **Journal of Biochemistry**. v. 41, p. 583-603, 1954.
- SANTOS, M. L. dos et al. Estudo das condições de estocagem do bagaço de cana-de-açúcar por análise térmica. **Quim. Nova**, Franca, v. 34, n. 3, p.507-5011, jan. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v34n3/24.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

# **Modificações ultraestruturais nos espermatozoides de *Brycon cephalus*, após o processo de criopreservação.**

**Cristiane Bashivo-Silva<sup>(1)</sup>; Douglas de Castro Ribeiro<sup>(2)</sup>; Raphael Silva Costa<sup>(2)</sup>; Fabrcio Marçal Silva de Souza<sup>(3)</sup>; Rosicleire Veríssimo-Silveira<sup>(4)</sup>; Alexandre Ninhaus-Silveira<sup>(4)</sup>**

(1) Pós-Graduando do Curso de Ciências Biológicas – Zoologia, UNESP, Dist. Rubião Jr. s/nº, CEP 18618-970, Botucatu, SP, cristianebashivo@gmail.com. (2) Pós-Graduando do Curso de Doutorado em Biologia Animal, UNESP, Rua Cristóvão Colombo, 2265, 15054-000, São José do Rio Preto, SP; (3) Pós-Graduando do Curso de Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; (4) Professor, L.I.NEO. - Laboratório de Ictiologia Neotropical, Dep. Biologia e Zootecnia, UNESP, Ilha Solteira, SP, ninhaus@bio.feis.unesp.br e rosiverissimo@bio.feis.unesp.br.

## **INTRODUÇÃO**

Visando a preservação das espécies de peixes neotropicais, técnicas de criopreservação do sêmen têm contribuído para o desenvolvimento e aplicação de metodologias visando o controle da reprodução. Sendo assim, vem sendo realizadas pesquisas em criogenia com espécies de peixes neotropicais, mas ainda são poucas e apontam para a necessidade de estudos mais profundos quanto aos efeitos causados no espermatozoide após o processo de criopreservação, para que se tenha o estabelecimento de técnicas específicas de criogenia que melhor se adaptem às nossas espécies (Ninhaus-Silveira et al., 2002). Portanto, este trabalho teve como objetivo verificar o grau de alteração morfológica na ultraestrutura do espermatozoide de *Brycon cephalus* após o processo de criopreservação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados exemplares adultos de *Brycon cephalus*, pertencentes ao plantel existente no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais - CEPTA/ICMBIO, Pirassununga, São Paulo, Brasil. Os machos foram induzidos hormonalmente (dosagem única de 1mg de Ovopel<sup>®</sup>/kg de peixe vivo) a espermição. Para formulação de soluções crioprotetoras, foram testados dois tipos de diluentes [leite em pó (LP) e Bestville Thawing Solution (BTS<sup>®</sup>) ] e dois crioprotetores internos (metanol e metil glicol) nas concentrações de 10 e 15%. Foi feito primeiramente um teste de efetividade das soluções crioprotetoras onde foram selecionados os melhores resultados. Nas quais as soluções crioprotetoras foram as seguintes: Metilglicol 10%+BTS (T1), Metilglicol 15%+BTS (T2), Metilglicol 15%+LP (T3), Metanol 10%+BTS (T4), Metanol 15%+BTS (T5). O sêmen foi diluído na proporção de 1:5 (sêmen/diluyente), envasado em palhetas 0,5 ml (IMV) e congelado em vapores de nitrogênio líquido, em caixa de isopor, a distância de 1 cm do nitrogênio líquido, posteriormente mantido em nitrogênio líquido. Para o teste de fertilidade o sêmen foi descongelado em banho-maria à 36°C por 12s e a fertilização dos ovócitos foi feita pelo método “a seco” (Ninhaus-Silveira et al. 2002) numa proporção de 2,5x10<sup>4</sup> espermatozoides/ovócito totais, com quatro repetições. Para fazer análise ultraestrutural das possíveis alterações provocadas nas células espermáticas pelos protocolos de criopreservação, amostras de sêmen fresco e descongelado foram pré-fixadas em solução “Karnovsky modificado” e encaminhadas para o laboratório de microscopia eletrônica na UNESP Botucatu para o processamento usual para análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV). As eletromicrografias dos tratamentos foram realizadas na UNESP-Botucatu e UNESP-Ilha Solteira. Aos dados foi aplicado teste de ANOVA, ao nível de 5% de significância ( $\alpha=0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espermatozoides pós-descongelados dos tratamentos de metilglicol 10mL + BTS® (T1) e metilglicol 15mL + BTS® (T3) apresentaram região da peça intermediária e cauda intactos (Figura 2A e D), igualmente ao espermatozoide do sêmen fresco (Figura 1). Entretanto a região da cabeça dos espermatozoides do T1 apresentou-se enrugada e alguns com retração na porção entre a cabeça e a peça intermediária (Figura 2B, C). Já os espermatozoides do T3 exibiram retração na região da entre a cabeça e a peça intermediária (Figura 2C) ou na porção basal da peça intermediária (Figura 2E, F) e alguns com a peça intermediária totalmente degradada (Figura 2F).

Figura 1. Eletromicrografia do espermatozoide de *Brycon cephalus* do grupo controle. A: regiões da cabeça (a), peça intermediária (pi) e cauda (c); B: região da cabeça.

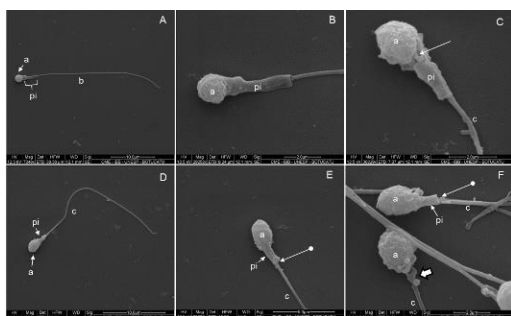
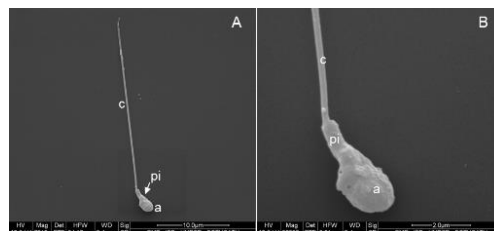


Figura 2. Eletromicrografia dos espermatozoides de *B. cephalus* pós-descongelados dos tratamentos metilglicol 10mL + BTS® (T1, A-C) e metilglicol 15mL + BTS® (T3, D-F). A e D: espermatozoide inteiro; B e C: Enrugamento na região da cabeça; E: Retração na região da peça intermediária (seta fina); F: Peça intermediária totalmente degradada (seta grossa). Legenda: cabeça, a; peça intermediária, pi; cauda, c; retração da peça intermediária, seta fina.

Os espermatozoides tratados com Metilglicol 15 mL + LP + Gli (T4) apresentaram deformação na região da cabeça (Figura 3A), alguns com retração na região basal da cabeça, sendo possível a observação da inserção da cauda na região da cabeça (Figura 3B). E deformidade na região do flagelo do tipo cauda dobrada (Figura 3D). Além da presença de grumos por toda a extensão do espermatozoide (Figura 3C). Essas alterações morfológicas nos espermatozoides tratados com metilglicol aparentemente não diminuíram a capacidade fertilizante do espermatozoide, pois a taxa de fertilização destes tratamentos foi similar ao controle (Figura 6).

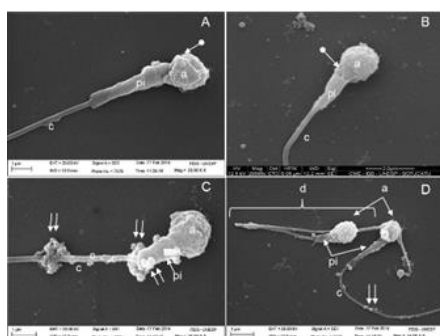


Figura 3. Eletromicrografia dos espermatozoides de *B. cephalus* pós-descongelamento - tratamento metilglicol 15mL + LP + Gli (T4). A: Deformação na região da cabeça; B: Retração na região basal da cabeça, sendo possível a observação da inserção da cauda na região da cabeça (seta fina); C) Presença de grumos por toda a extensão do espermatozoide (duas setas); D) Espermatozoide com cauda dobrada (d). Legenda: cabeça, a; peça intermediária, pi; cauda, c.

Após tratamento com metanol 10 mL + BTS® (T5), os espermatozoides pós-descongelados exibiram degradação na região da cabeça (Figura 4A, F). A peça intermediária também se mostraram degradadas em alguns casos sendo possível a observação da inserção da cauda na região da cabeça (Figura 4A, C), também tinham espermatozoides com retração na região entre a cabeça e peça intermediária (Figura 4B). Além destas ainda foi

possível observar o rompimento da peça intermediária na região próxima a cabeça (Figura 4D). Quanto a região da cauda, os defeitos morfológicos observados foram dos tipos: cauda curta (Figura 4E), enrolada (Figura 4F) e quebrada (Figura 4H).

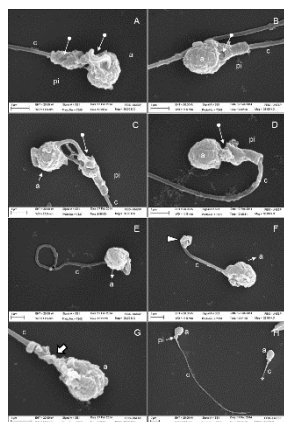


Figura 4. Eletromicrografia dos espermatozoides de *B. cephalus* pós-descongelamento - tratamento Metanol 10mL + BTS® (T5). A: Degradação da cabeça e peça intermediária; B: Retração na região entre a cabeça e peça intermediária; C: Degradação da peça intermediária, sendo possível a observação da inserção da cauda na região da cabeça; D: Rompimento da peça intermediária na região próxima a cabeça; E, H: Espermatozoide com cauda quebrada (asterisco). F: Espermatozoide com cauda enrolada (triângulo); G: Degradação da peça intermediária (seta grossa). Legenda: cabeça, a; peça intermediária, pi; cauda, c; retração da peça intermediária (seta fina).

Os espermatozoides tratados com metanol 15 mL + BTS® (T7) observou-se que alguns tinham a região da cabeça totalmente degradada, já a peça intermediária apresentaram-se retraídos (Figura 5A), rompidas, sendo possível a observação da inserção da cauda na região da cabeça (Figura 5B) ou degradadas totalmente (Figura 5D,E,F). Quanto a região da cauda, alguns exibiram cabeça isolada (Figura 5C) e quebrada (Figura 5E,F).

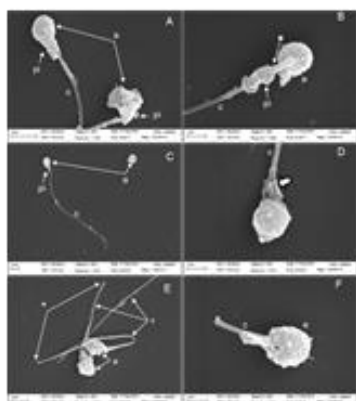
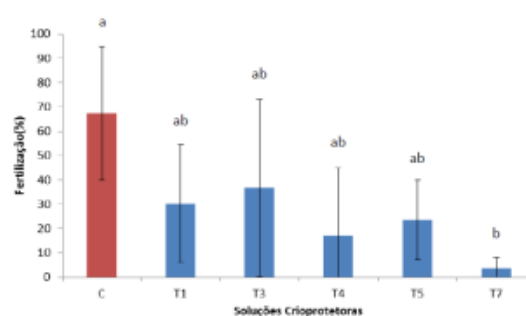


Figura 5– Eletromicrografia das deformidades dos espermatozoides de *B. cephalus* pós-descongelados tratamento Metanol 15mL + BTS® (T7). A: Cabeça totalmente degradada e peça intermediária retraída; B: Peça intermediária rompida, sendo possível a observação da inserção da cauda na região da cabeça; C: Espermatozoide com cabeça isolada; D: Degradação total da peça intermediária (seta grossa); E- F: Espermatozoide com cauda quebrada (asterisco) e peça intermediária degradada. Legenda: cabeça, a; peça intermediária, pi; cauda, c.

Das soluções crioprotetoras utilizadas, verificou-se que T1 ( $30.2 \pm 24.2\%$ ), T3 ( $36.7 \pm 36.5\%$ ), T4 ( $17.2 \pm 27.7\%$ ) e T5 ( $23.5 \pm 16.5\%$ ) tiveram maior efeito protetor para os espermatozoides de *B. cephalus* durante os processos de congelamento e descongelamento, não apresentando diferença significativa ( $p > 0,05$ ) na percentagem de fertilização entre eles. Entretanto ambos diferiram do controle ( $67.4 \pm 27.5\%$ ). Já o tratamento T7 ( $3.7 \pm 4.4\%$ ) apresentou menor eficiência crioprotetora, diferindo significativamente em relação ao controle ( $p < 0.05$ ) (Figura 6). Isso pode ser devido a toxicidade do metanol em concentrações mais elevadas. Pois, segundo Bedore (1999), o metanol é tido como o crioprotetor intracelular mais permeável à membrana, porém, é aquele que apresenta a maior toxicidade dentro de seu grupo. Melo e Godinho (2006) demonstra que o aumento da concentração de metanol na solução diminui a motilidade espermática do sêmen de *B. orthotaenia*, concentrações acima de 10% decaem de 65% para 17%. Demonstrando assim que o aumento de determinados crioprotetores podem diminuir sua efetividade e aumentar sua toxicidade na célula. A baixa fertilização encontrada nos tratamentos com metanol foi comprovada pelas análises em microscopia eletrônica de varredura que apresentaram deformidades graves na região da peça intermediária e cauda, onde em alguns casos houve a presença de espermatozoides sem cauda.

Figura 6. Percentual médio de fertilização do sêmen descongelado (n=6). C, Controle; T1, Metilglicol 10mL+BTS®; T3, Metilglicol 15mL+BTS®; T4, Metilglicol 15mL+LP+gli; T5, Metanol 10mL+BTS®; T7, Metanol 15mL+BTS®. LP, leite em pó; BTS®, Beltsville Thawing Solution®; gli, glicose. Barras com diferentes letras indicam diferenças significativas ( $p<0.05$ ), de acordo com teste de Tukey.



Deste modo, diversos fatores acabam afetando no processo de criopreservação, como: a qualidade do sêmen, os crioprotetores utilizados e sua toxidez, a curva de resfriamento, a diluição e até a proporção de espermatozoide/ovócito. Sendo assim, procura-se cada vez mais afinar as técnicas empregadas a fim de estabelecer o melhor protocolo para a criopreservação de sêmen.

### CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos a solução crioprotetora mais adequada para o congelamento seminal de *B. cephalus* é o composto por metilglicol na proporção de 10 ou 15mL com BTS®, por ter apresentado, em média, taxa de fertilização acima de 30% e menos deformações nos espermatozoides, em relação aos outros tratamentos.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos pesqueiros Continentais - CEPTA / ICMBIO, que forneceu os peixes e as instalações utilizadas neste estudo, e também pela FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo apoio financeiro.

### REFERÊNCIAS

- BEDORE, A.G. **Características e criopreservação do sêmen de pacu-caranha (*Piaractus mesopotamicus*) e de Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*)**. 1999. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.
- MELO, F. C. S. A.; GODINHO, H.P. A protocol for cryopreservation of spermatozoa of the fish *Brycon orthotaenia*. **Animal Reproduction**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 380-385, Jul./Sept. 2006.
- NINHAUS-SILVEIRA, A.; FORESTI, F.; TABATA, Y. A.; RIGOLINO, M. G.; VERÍSSIMO-SILVEIRA, R. Cryopreservation of rainbow trout semen: diluent, straw and the vapor column. **Boletim do Instituto de Pesca**, 28: 135-139, 2002.

# Doses e fontes de nitrogênio para o capim-mombaça na região de Ilha Solteira

**Daniela Ribeiro da Conceição<sup>1</sup>; Salatiér Buzetti<sup>2</sup>; Elisângela Dupas<sup>2</sup>; Fernando Shintate Galindo<sup>3</sup>; Eric Hiroki Saito<sup>1</sup>; Luan Moura Pereira<sup>1</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudantes do Curso de Agronomia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/Unesp, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; Rua Monção, 226, CEP 15385-000, Ilha Solteira/SP; E-mail: dandanhg@hotmail.com, eric\_hiroki@hotmail e luanmoura.ava@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Professores da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/Unesp, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; Rua Monção, 226, CEP 15385-000, Ilha Solteira/SP, E-mail: sbuzetti@agr.feis.unesp.br; elidupas@gmail.com; <sup>(3)</sup> Aluno de Mestrado em Sistemas de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/Unesp, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos; Rua Monção, 226, CEP 15385-000, Ilha Solteira/SP; E-mail: fs.galindo@bol.com.br.

## INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é o nutriente que as plantas usualmente absorvem em maiores quantidades, estimulando o crescimento e o desenvolvimento de folhas, caules e raízes das plantas, bem como promove efeito benéfico na absorção de outros nutrientes.

O conhecimento das características do sistema solo/planta com o uso de fertilizantes, principalmente os nitrogenados para a produção de forragem e dentre elas cultivares de *Panicum maximum*, tem sido foco de inúmeras pesquisas, contudo são poucos os trabalhos que ponderam acerca do efeito da adubação nitrogenada sobre os teores de macronutrientes, como o N.

Objetivou-se com esse trabalho estudar doses de N: 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> por corte e fontes: nitrato de amônio e ureia, avaliando-se a concentração de N na parte aérea do capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira - SP, localizada à margem esquerda do Rio Paraná, com coordenadas 20° 21' latitude sul e 51° 22' longitude oeste, a altitude de 326 m, em área antes ocupada por pastagem de *Panicum maximum* subpastejada desde 2006. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho Escuro eutrófico, de textura arenosa, segundo a Embrapa (2013). O tipo climático é Aw, segundo Köppen caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

Realizou-se a coleta da amostra do solo na profundidade de 0 - 20 cm, anteriormente ao rebaixamento inicial do capim, em 2012 para determinar as características químicas do solo, apresentando os seguintes resultados: P resina = 13 mg dm<sup>-3</sup>, pH CaCl<sub>2</sub> = 5,2; K, Ca, Mg, H+Al, SB, CTC = 2,2; 35,0; 7,0; 16,0; 27,0 e 48,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente e matéria orgânica (M.O.) = 25 g dm<sup>-3</sup> e V % = 56.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com dez tratamentos e quatro repetições, tendo duas fontes de N: a ureia (45% de N), por ser o fertilizante nitrogenado mais utilizado e com o N passível de ser volatilizado e o nitrato de amônio (32% de N), como fonte comparativa. Foram utilizadas cinco doses de N para cada fonte (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> por corte), no esquema fatorial 2 x 5 (duas fontes e cinco doses de N). Cada parcela teve área de 6,0 m<sup>2</sup> (3 x 2 m), com 2 m de espaçamento entre elas.

Foram realizadas as análises químicas foliares para determinação da concentração de N. Para a

determinação do nitrogênio total (NT), a digestão foi a sulfúrica e o método analítico foi o semi micro-Kjeldahl (Malavolta et al., 1997).

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F). Para as fontes de N foi utilizado o teste de Tukey para a comparação das médias, e para as doses de N foi realizada análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas com o emprego do programa SISVAR (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve ajuste a função linear crescente para o primeiro, segundo e terceiro cortes (Tabela 1), ou seja, o aumento das doses de N propiciou aumento na concentração de N na parte aérea do capim-mombaça. Tal resultado era esperado, uma vez que a tendência ao se aumentarem as doses de N é de se aumentar a disponibilidade de N à gramínea forrageira, culminando no aumento da absorção e na concentração de N em parte aérea, aumentando consequentemente o acúmulo deste nutriente. Os resultados obtidos corroboram com Costa et al. (2008), que verificaram que a extração de N apresentou ajuste linear com o incremento das doses de N, onde os efeitos da maior dose de N sobre extração de N em relação à testemunha propiciaram um aumento de 49,8%. Segundo os autores, este acentuado incremento da extração de N em função das doses de N ocorreu também devido à absorção de N com o aumento da dose de N fornecida e ao aumento da produção de MS em função da atuação do nutriente na produção de massa seca. Resultado semelhante observado por Primavesi et al. (2006), onde os autores obtiveram aumento de cerca de 75% em relação à testemunha no acúmulo de N na braquiária, quando essa foi suprida com 200 kg ha<sup>-1</sup> de N e 240 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Dentre os nutrientes, o N e o potássio (K) são os mais extraídos pelas gramíneas forrageiras (Primavesi et al., 2006).

Para o quarto e quinto cortes, não houve ajuste a equação de regressão, o que pode ser indicativo da mineralização da matéria orgânica do solo, disponibilizando N adequadamente para a cultura.

Com relação às fontes de N, não houve diferença estatística entre a ureia e o nitrato de amônio.

Tabela 1. Médias e teste de Tukey da concentração de N na parte aérea do capim-mombaça em função de doses e fontes de nitrogênio (N).

	1° Corte 18/08/14	2° Corte 09/10/14	3° Corte 09/11/14	4° Corte 15/12/14	5° Corte 21/01/15
<b>Concentração de N (g kg<sup>-1</sup>)</b>					
<b>Doses de N (kg ha<sup>-1</sup>)</b>					
0	16,00 <sup>(1)**</sup>	18,35 <sup>(2)**</sup>	13,43 <sup>(3)**</sup>	13,85 <sup>ns</sup>	17,03 <sup>ns</sup>
50	20,93	21,70	14,18	15,25	18,63
100	22,25	29,10	16,38	18,55	22,08
150	28,53	30,53	18,80	20,45	16,78
200	28,25	31,40	17,25	19,45	17,65
<b>Fontes de N</b>					
Ureia	22,04 a	25,90 a	15,57 a	17,40 a	17,24 a
Nitrato de Amônio	24,34 a	26,53 a	16,44 a	17,62 a	19,62 a
D.M.S. (5%)	2,79	4,29	1,09	5,27	6,03
C.V. (%)	11,89	16,16	6,74	29,75	32,36
Média Geral	23,19	26,22	16,01	17,51	18,43

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

\*\* = P < (0,01); \* = P < (0,05); NS = não significativo.

<sup>(1)</sup> y = 16,7700 + 0,0642x (R<sup>2</sup> = 0,92)

<sup>(2)</sup> y = 19,2300 + 0,0699x (R<sup>2</sup> = 0,90)

<sup>(3)</sup> y = 13,5500 + 0,0246x (R<sup>2</sup> = 0,77)

## CONCLUSÕES

As fontes de N não influenciaram a concentração de N na parte aérea.

As doses de N influenciaram a concentração de N na parte aérea de forma positiva, ocorrendo incrementos com o aumento das doses de N aplicados.

Como as fontes de N não influenciaram sobre maneira na concentração de N, recomenda-se o uso da ureia, por ser o fertilizante de maior concentração de N e de menor relação custo por unidade de nutriente, na dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> por corte, propiciando aumento na concentração de N, além da manutenção do capim-mombaça.

## REFERÊNCIAS

COSTA, K.A.P., ARAUJO, J.L., FAQUIN, V., OLIVEIRA, I.O., FIGUEIREDO, F.C., AND GOMES, K.W. 2008. Extração de macronutrientes na fitomassa do capim-xaraés em função de doses de nitrogênio e potássio. **Ciência Rural**, 38:1162-1166.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.

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

PRIMAVESI, A.C., PRIMAVESI, O., CORRÊA, L.A., SILVA, A.G., AND CANTARELLA, H. 2006. Nutrientes na fitomassa de capim-marandu em função de fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, 30:562-568.



# Utilização de alimento natural por *Oreochromis niloticus* em sistemas de tanques-rede

**Denis William Johanssem de Campos<sup>(1)</sup>; Aymar Orlandi Neto<sup>(2)</sup>; Daiane Monpean Romera<sup>(3)</sup>; Fabiana Garcia<sup>(4)</sup>; Eduardo Makoto Onaka<sup>(4)</sup>; Igor Paiva Ramos<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup>Graduando do Curso de Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP15385-000, Ilha Solteira, SP, campos.dwj@gmail.com; <sup>(2)</sup>Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP15385-000, Ilha Solteira, SP, marialuiza\_diniz@yahoo.com.br e orlandi.aymar@gmail.com; <sup>(3)</sup>Técnico de apoio a pesquisa, IP/Instituto de Pesca, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Continental, São José do Rio Preto, CEP 15025-970, SP, daianemompean@gmail.com; <sup>(4)</sup>Pesquisador(a), IP/Instituto de Pesca, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Continental, São José do Rio Preto, CEP 15025-970, SP, fgarcia@apta.sp.gov.br e onakaem@pesca.sp.gov.br; <sup>(5)</sup>Docente, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP15385-000, Ilha Solteira, SP, igor.paiva.ramos@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Atualmente o Governo Federal brasileiro por meio de linhas de financiamento, vem incentivando pisciculturas em tanques-rede afim de proporcionar o desenvolvimento da atividade em reservatórios de usina hidrelétricas. Nestes sistemas, a principal espécie utilizada no Brasil é a tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) em razão de sua rusticidade, rápido crescimento, adaptação ao confinamento, onívora e aceitação de rações comerciais (David et al., 2006). Contudo, os custos operacionais desta atividade ainda são altos, sendo a ração responsável por até 70% do custo final (Kubtiza, 1999). Assim, o custo com alimentação é o grande obstáculo para a produção de organismos aquáticos, que culmina com altos preços para o consumidor final.

*Oreochromis niloticus* pode utilizar em sua dieta diversos alimentos naturais, como algas planctônicas/perifíticas, frutos, partes de plantas aquáticas, crustáceos, larvas e ninfas de insetos (Marengoni, 2006). Ainda, sistemas de criação de peixes em tanques-rede podem adicionar até 30% da matéria orgânica utilizada para engorda dos animais ao ecossistema aquático na forma de ração não consumida, fezes e animais mortos (Pillay, 2004). Assim, a utilização de alimento natural para engorda desta espécie, pode contribuir para o manejo sustentável destes sistemas, uma vez que a inserção de alimentos naturais diminui custos e a adição de nutrientes ao ambiente (Siqueira, 2009).

Desta forma, alimento natural como perifíton, adicionados dietas a base de rações comerciais, poderiam diminuir os custos de produção, tornando o pescado de pisciculturas em tanques-rede mais competitivo. Outro possível benefício com a diminuição dos custos de produção, seria o aumento da parcela da sociedade que poderia investir nesta atividade econômica. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a utilização de alimento natural (algas perifíticas) por *O. niloticus*, em diferentes densidades de estocagem em sistema de pisciculturas em tanques-rede.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas na piscicultura Sempre Viva, (reservatório de Nova Avanhandava), Zacarias, SP. Foram utilizadas tilápias do Nilo *O. niloticus* (linhagem Gfit) com peso médio de 46,79±4,62 g para o teste de densidades de estocagem: 110, 82 e 55 peixes/m<sup>3</sup> associadas a dois manejos alimentares: 100% da alimentação recomendada, fornecida em duas refeições diárias (manhã e tarde); 50% da alimentação recomendada fornecida em uma alimentação diária (tarde), com três repetições por tratamento, totalizando 18 tanques-rede de seis m<sup>3</sup>,

sendo utilizado substrato com bambu para crescimento de perifiton dentro dos tanques de criação.

Realizou-se três coletas, sendo no início, meio e final da engorda. Os peixes (cinco exemplares/tanque) foram capturados, transportados para base de trabalho no campo e eutanasiados. Os estômagos foram retirados, transferidos para frascos etiquetados contendo formol 4% para fixação durante sete dias. Após este período foram conservados em álcool 70% e posteriormente seus conteúdos foram transferidos para placas de Petri e examinados sob estereomicroscópio, para verificação da presença de algas. Constatando-se a presença de algas, estas foram separadas da ração e pesadas (peso úmido) em balança analítica de precisão (0,0001 g). Os resultados foram expressos por meio do índice de importância alimentar segundo Kawakami & Vazzoler (1980) para cada tratamento. Ressalta-se que o método proposto por Kawakami e Vazzoler expresso a importância dos itens alimentares com base em sua frequência de ocorrência e peso, não considerando os valores nutricionais dos itens alimentares utilizados.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que em todos os tratamentos *O. niloticus* utiliza algas em sua dieta. Assim, o consumo de algas em todos os tratamentos, demonstra que independentemente da disponibilidade de alimento (ração) os animais em cultivo utilizam alimento natural em pequena proporção em sua dieta. Observou-se que no tratamento de 82 peixes/m<sup>3</sup> e 55 peixes/m<sup>3</sup> com 50% da alimentação recomendada, a importância do item algas foi maior. Tal fato pode estar relacionado a menor disponibilidade de alimento (ração), fazendo com que exemplares destes tratamentos complementassem sua dieta com alimento natural disponível nos tanques de cultivo. Entretanto para o tratamento de 110 peixes/m<sup>3</sup> com 50% da alimentação recomendada observamos que a importância do item algas diminuiu no final do período de engorda, sendo o inverso observado para o tratamento com 100% da alimentação recomendada. Tal fato pode estar relacionado com a estabilidade em exigência nutricional da espécie e/ou com a densidade de estocagem. Análises posteriores de qualidade nutricional das algas serão realizadas para colaborar na explicação deste fato. Ainda, o maior consumo de algas foi observado no tratamento com 82 peixes/m<sup>3</sup> – 50% ração durante a fase inicial e final de engorda

No período inicial e final observou-se uma maior importância do item algas em relação ao período intermediário de engorda em todos os tratamentos. Desta forma, pode-se inferir que com o desenvolvimento dos animais, ocorrem mudanças relacionadas a preferência alimentar, nas quais as algas perifíticas passam a ser menos utilizadas, o que justificaria os resultados obtidos.

Tabela 1. Índice de importância alimentar para os itens da dieta de *Oreochromis niloticus* para os diferentes tratamentos avaliados.

Densidade de estocagem (peixes/m <sup>3</sup> )	Alimentação	1ª Coleta		2ª Coleta		3ª Coleta	
		Ração	Alga	Ração	Alga	Ração	Alga
110	100%	99,99	0,01	100	-	99,31	0,69
	50%	99,20	0,8	99,92	0,08	99,99	0,01
82	100%	98,92	1,08	99,95	0,05	98,42	1,58
	50%	96,16	3,84	99,88	0,12	97,43	2,57
55	100%	99,53	0,47	99,95	0,05	98,17	1,83
	50%	98,67	1,33	99,89	0,11	99,51	0,49

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, conclui-se que *O. niloticus* pode utilizar alimento natural (algas perifíticas) durante o período de engorda em sistemas de pisciculturas em tanques-rede, sendo que em tratamentos de 82 peixes/m<sup>3</sup> e 55 peixes/m<sup>3</sup> com menor disponibilidade de alimento (ração) há maior consumo de alimento natural.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (UNESP-FEIS), a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) pela infraestrutura laboratorial e a Piscicultura Sempre Viva fornecimento da área de estudo. Também agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio financeiro para realização deste trabalho (Processo número 2013/18721-6).

## REFERÊNCIAS

- DAVID, G.S.; CARVALHO, E.D.; NOVAES, J.L.C.; BIONDI, G.F. A tilápia do Tietê: desafios e contradições da pesca artesanal de tilápias nos reservatórios hipereutróficos do médio rio Tietê. **Panorama da Aquicultura**, p. 4-7, 2006.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto de Oceanografia**, p.205–207, 1980.
- KUBITZA F. Nutrição e alimentação de tilápias – Parte 1. **Panorama da Aquicultura**, p.42 –50 1999.
- MARENGONI, N.G. Produção de tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (linhagem Chitralada), cultivada em tanque-rede, sob diferentes densidades de estocagem. **Archivos de Zootecnia**, p.127– 138, 2006.
- PILLAY, T.V.R. Aquaculture and the environment (2<sup>a</sup> edition). **Blackwell Publishing**, 2004.212p.
- SIQUEIRA N.S.; RODRIGUES L. Biomassa perifítica em tanques-rede de criação de tilápia do Nilo – *Oreochromis niloticus* (Linneau, 1758). **Boletim Instituto de Pesca**, p.181 –190, 2009.

# Qualidade da Água no Assentamento Estrela da Ilha – A Química Analítica Desvendando Um Mundo Invisível

**Ermanno Noboru Medeiros<sup>(1)</sup>; Vanessa Dias Rezende Trindade<sup>(2)</sup>; Maria Ângela de Moraes Cordeiro<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduando; Departamento de Física e Química; UNESP/Universidade Estadual Paulista; Ilha Solteira, SP, ermannonoboru@gmail.com; <sup>(2)</sup> Graduando; Departamento de Física e Química; UNESP/Universidade Estadual Paulista; Ilha Solteira, SP; vanessadrtrindade@gmail.com; <sup>(3)</sup> Professora, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; mangela@dfq.feis.unesp.br.

## INTRODUÇÃO

As universidades têm como dever, assegurado no art. 207 da constituição federal, garantir ao aluno o ensino, a pesquisa e a extensão (Portal Legislação, 2015). O ensino é realizado por meio do diálogo entre professor e aluno dentro da sala de aula e por meio da literatura aconselhada. A pesquisa funciona como incentivo para que o aluno busque explicações e respaldo teórico às suas observações, podendo sedimentar todo conhecimento adquirido no ensino e mostrando que o aluno é parte da sociedade em que vive. Na extensão é onde ocorre a transferência do conhecimento a todos, e cuja finalidade é prestar serviços que beneficiem a população por meio das pesquisas.

O projeto teve como objetivo apresentar ao aluno a vasta área de atuação profissional e trabalho por meio da convivência e interação com os moradores dos assentamentos, estimulando o aluno a explorar os recursos oferecidos pela universidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto inicia-se com a apresentação aos alunos do roteiro de atividades a serem realizadas, mostrando todos os passos a serem seguidos; é o momento em que ocorre o convite à participação. Havendo o consentimento dos alunos e famílias contatadas previamente, os alunos acompanhados da professora foram até os lotes, sendo feita a separação em grupos, ficando cada um destes responsáveis por um lote. Enquanto ocorre a coleta, são feitas entrevistas com um morador, buscando ter mais dados quanto à constituição familiar e como é o cotidiano daquela família; também é aplicado o termo de consentimento livre e esclarecido, e fornecendo informações sobre a gratuidade do curso de Agronomia, além do processo de análise ao longo do projeto.

### Coleta da água

Para ser realizada a coleta das duas amostras de água do lote, utilizaram-se luvas plásticas, um recipiente lacrado e esterilizado de vidro, um recipiente lacrado e esterilizado de plástico. Utilizou-se também, com finalidade de conhecerem-se as propriedades da água, um termômetro, um medidor de pH.

Esterilizou-se então com álcool 70% a torneira ou mangueira de onde a água coletada sairia, a fim de evitar influência dos microrganismos da mesma na amostra. Deixou-se a água escorrer por um tempo para que o álcool ali presente fosse lavado, e então completou-se os recipientes com a água. Os recipientes foram lacrados e armazenados em caixas de isopor contendo gelo, resfriando as amostras.

As análises foram divididas em físico-químicas e microbiológicas cuidando para que não houvesse contaminação, as amostras foram submetidas a procedimentos para medir turbidez, cor, alcalinidade, dureza total, teores de nitrito e nitrato, ferro e sólidos totais; já na parte microbiológica, houve o processo de filtração a vácuo onde se utilizou um fino meio de cultura que foi levado à estufa posteriormente.

### Procedimento Microbiológico

Após a coleta das amostras, estas foram conduzidas ao laboratório. O sistema de filtração microbiológica já estava montado. Flambou-se então o vidro onde seria depositada a amostra do lote, filtrou-se em meio de cultura, despejando-se a água do frasco de vidro no sistema. A partir daí, foi ligada a bomba de vácuo, fato que acelerou o processo de filtração. Foi retirado então o meio de cultura com o auxílio de uma pinça, sendo o mesmo deixado dentro de placas de petri, levemente umedecido e lacrado (Mattos, 2014).

Levou-se o meio de cultura à estufa, regulando a temperatura adequada para a proliferação das culturas. As amostras foram retiradas apenas para anotação e observação após 24h, 48h e 72h.

### Procedimento Físico-Químico

Foram utilizadas várias técnicas, cada uma desta destinada a um determinado parâmetro; para se medir alcalinidade, foi utilizado o método de volumetria de neutralização; dureza foi medida através de volumetria de complexação; para sólidos totais foi realizada uma filtração simples com papel de filtro com microporos 14 µm (BACCAN, 1985). Os parâmetros nitrito, nitrato, ferro, cor e turbidez foram determinados com o aparelho Merck SQ 118 utilizando códigos: 139 para Cor; 113 para turbidez, 062 para nitrito, 053 para nitrato e 032 para ferro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises físico-químicas e microbiológicas mostram que boa parte daquele conjunto de amostras estava contaminada com coliformes fecais e *E. coli*, sendo este um resultado surpreendente tanto para os analisadores quanto para os moradores do assentamento.

Os teores físico-químicos tiveram como parâmetro comparativo os valores encontrados na PORTARIA Nº 518/GM Em 25 de março de 2004.

Tabela 1. Valores máximos permitidos para parâmetros físico-químicos.

Parâmetros Físico-Químicos						
	Cor <sup>1</sup>	Turbidez <sup>2</sup>	Nitrato	Nitrito	Fe (Total)	Dureza
Valor Máximo Permitido	2 UT	15 uH	10 mg/L	1 mg/L	<sup>(1)</sup> 0,3 mg/L	500 mg/L

/1 unidade L/m. /2 unidade NTV.

(1)- CETESP

Tabela 2. Quantidades toleráveis de *E. coli* e Coliformes em análises microbiológicas.

Comparação Microbiológica		
	Coliformes	<i>Escherichia coli</i>
Valor Máximo Permitido	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml

Tendo em mãos os valores limites, comparamos com os resultados.

Tabela 3. Resultados obtidos no final das análises físico-química e microbiológica de todas as amostras coletadas.

Resultados Finais		
Amostra	Contaminação Microbiológica	Contaminação Físico-Química
1	Ausente	Ausente
2	Presente	Presente
3	Presente	Ausente
4	Presente	Presente
5	Presente	Ausente
6	Presente	Ausente
7	Presente	Presente
8	Presente	Presente
9	Ausente	Ausente

<sup>1</sup> Análise físico-química: turbidez, cor, nitrito, nitrato, ferro, sólidos totais, cor e dureza; análise microbiológica identificou a presença ou ausência de *E. coli* e coliformes.

Assim, observa-se contaminação na água na maioria das amostras consumida pelas famílias dos assentados; o relatório gerado foi entregue com a assinatura da química responsável.

Na devolutiva do laudo foram convidados avaliadores para acompanhar os grupos de alunos, analisando desempenho, conhecimento dos dados do relatório e principalmente interesse para com o problema daqueles moradores. Ao final, os alunos avaliaram o projeto, dando suas opiniões, críticas e sugestões, como:

A1. O que considerei importante nesta atividade, além da interatividade com o restante da classe, foi o fato de termos a possibilidade de expandir nossas experiências perante a sociedade, conhecendo novas e diferentes realidades, que tínhamos (acredito que a maioria) apenas vago conhecimento, cabendo a cada aluno tirar o melhor proveito. A experiência foi válida!

A2. Aprendi que a água que achamos estar limpa nem sempre pode estar própria para o consumo, como foi confirmado nesta análise de água. Também foi possível compreender como se pode fazer análise da água de um determinado local, e como tratá-la para ficar própria para o consumo e utilização.

A3. O envolvimento com a comunidade, os conhecimentos obtidos nas atividades laboratoriais sendo aplicados na prática, os desafios de um projeto de extensão.

A4. Achei importante a parte do aprendizado de maneira prática, desde a coleta até a parte de processamento dos dados para o proprietário; E também achei importante o fato de podermos realizar análises da água para pessoas que não teriam condições de pagar para um laboratório particular.

A5. A organização da atividade. Seria interessante que a turma fosse primeiramente apenas conhecer o local, e na outra visita fazer a entrevista e a coleta. Assim ficaria mais fácil no dia da coleta a turma que iria pra cada local, o controle das amostras, e a entrevista.

A6. Alguns detalhes podem ser revistos, a análise da água em si, sugiro que esta análise seja realizada em uma aula prática, mas que seja somente uma aula para a análise, e não uma divisão de uma prática com a análise. Assim, TODOS os alunos empenham-se mais às tabelas que devem ser feitas, ainda, aprendendo os cálculos de dureza e alcalinidade da água, o conteúdo de complexação (cálculos - p3) estarão sob maior domínio dos alunos.

A7. A atividade está ótima, portanto não acho que algo deveria ser mudado.

A8. Gostaria de propor, o envio do relatório base com antecedência para evitar transtornos na entrega. No meu caso, por exemplo, nosso grupo fez três vezes o relatório e foi corrido para todos devido o fim do semestre, e

ainda por último tivemos que entregar depois do horário previsto (10 h) porque estávamos em uma atividade acadêmica (Dia de campo na FEPE). Tirando isso foi tudo bem planejado, desde as visitas até os procedimentos.

A9. Proponho que não só falemos do clorador e sim auxiliemos as pessoas a instalarem o mesmo, sendo que eles ficaram responsáveis por adquirir o produto (pagando o valor determinado) e juntamente com a nossa ajuda instalem o clorador. Creio que seja um incentivo, já que em alguns casos a maior dificuldade é compreender como realizar alguns procedimentos.

### CONCLUSÕES

Esse projeto aliado à disciplina de Química Analítica confere experiência, prática e principalmente, é um exemplo do que alunos podem encontrar quando atuantes no mercado de trabalho. O projeto valoriza as disciplinas estudadas durante a graduação pertencentes aos semestres básicos (1º e 2º semestres) estimulam a aprendizagem sendo a base para muitas que virão pela frente. Conhecer a constituição microbiológica e físico-química do que ingerimos pode nos oferecer um aumento na qualidade de vida, afinal está diretamente ligada à saúde e pode ter efeitos consideráveis.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos os moradores dos lotes que nos receberam com tanto respeito e carinho, às técnicas que nos auxiliaram nos procedimentos laboratoriais e agradecemos a professora por nos guiar e orientar no caminho certo, mostrando-nos além de resultados químicos e microbiológicos, ensinamentos de vida.

### REFERÊNCIAS

BACCAN, Nivaldo et al. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 2. ed. Campinas: Edgard Blucher, 1985.

CETESP. **Ferro**. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/variaveis/aguas/variaveis\\_quimicas/ferro.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/variaveis/aguas/variaveis_quimicas/ferro.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2014.

MATTOS, S. NATÁLIA. **Análise Microbiológica da água do assentamento rural de Promissão**. Acesso em: 28 jun. 2014.

Portal Legislação. **Constituição da República Federativa do Brasil**: Artigo 207. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988\\_04.02.2010/art\\_207\\_.shtm](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_04.02.2010/art_207_.shtm)>. Acesso em: 30 maio 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS n.º 518/2004** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

# **Caracterização do consumidor de carne de frango do município de Ilha Solteira-SP**

**Erica Santos Mello<sup>(1\*)</sup>, Rosemary Pereira de Pedro Souza<sup>(1)</sup>, Angel Sthefani Ramalho<sup>(2)</sup>,  
Caio César Ouros<sup>(1)</sup>, Leonardo Tedeschi<sup>(1)</sup>, Antonio Carlos Laurentiz<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Mestrandos do programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, UNESP - Ilha Solteira/Dracena, SP. \*ericamello29@gmail.com; <sup>(2)</sup> Graduanda do curso de Zootecnia, UNESP – Ilha Solteira, SP.; <sup>(3)</sup> Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP – Ilhas Solteira, SP.

## **INTRODUÇÃO**

A avicultura tem se mostrado uma das atividades mais dinâmicas dentro do complexo carne, isso devido aos avanços ocorridos nos diversos segmentos que a compõem. A produção brasileira de aves cresceu muito nos últimos anos, em 2012 a produção atingiu 12,65 milhões de toneladas, favorecendo as exportações e contribuindo para estabilização econômica, o que gerou um aumento no consumo de carne de frango da população (Ubabef, 2014).

Perante o aumento do consumo tornou-se importante saber se o consumidor está satisfeito com a carne de frango que compra e consome, sobretudo, em relação aos aspectos que o influenciam no momento da escolha do produto, uma vez que os hábitos de compra possuem características culturais e regionais distintas, conforme o produto e o tipo de consumidor (Santos et al., 2010).

Compreender o comportamento do consumidor permite a obtenção de informações importantes para a realização de inovações, auxilia a tomada de decisões sobre política de preços, bem como para identificar alternativas mais interessantes em termos de canais de distribuição e publicidade (Mazzuchetti & Batalha, 2005).

Neste contexto, o presente estudo foi realizado com o objetivo de caracterizar o perfil do consumidor de carne de frango do município de Ilha Solteira-SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em fevereiro de 2015 no município de Ilha Solteira-SP, que possui aproximadamente vinte e seis mil habitantes. Através de entrevistas com os consumidores nos supermercados, com a utilização de 200 questionários previamente definidos. Durante a aplicação do questionário, evitou-se induzir as respostas, sendo as perguntas diretas e concisas.

As variáveis estudadas foram: gênero, idade, renda, frequência de consumo, preferência por qual tipo de corte de carne de frango, corte mais consumido e fatores que podem levar ao aumento do consumo. A análise dos dados coletados constou de estatística descritiva mediante determinação das frequências percentuais obtidas como respostas das variáveis.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação aos dados demográficos, as parcelas com maior expressão foram representadas por pessoas do sexo feminino, pessoas com idade entre 20 – 29 anos e pessoas com renda familiar de até três salários mínimos (Tabela 1). Esse alto índice de pessoas do sexo feminino se explica, provavelmente, pelo fato de ainda hoje as mulheres coordenarem as compras para a casa e realizarem as atividades domésticas, mesmo estando trabalhando fora do lar (Bruschini, 2007).



Tabela 1. Perfil socioeconômico dos 200 consumidores de carne de frango entrevistados na cidade de Ilha Solteira-SP.

Variável	Entrevistados (%)	
Sexo	Feminino	61
	Masculino	39
Idade	16 – 19	10
	20 – 29	28
	30 – 39	15
	40 – 49	15
	50 – 59	18
	> 60	14
Renda familiar	Até 3 salários	55
	4 – 6 salários	34
	7 – 10 salários	9
	10 ou mais salários	2

A maior parte dos entrevistados (71%) consome carne todos os dias da semana. No entanto, a preferência de consumo é diversificada (Tabela 2). A maioria optou em primeiro lugar pela carne bovina, seguida da carne de frango. Esses dados corroboram com os de Rosa et al. (2013), que avaliando as características do mercado consumidor de carne de frango do município de Dourados-MS, observaram que a carne bovina é a preferida dos consumidores, seguida da carne de frango.

Tabela 2. Classificação percentual dos principais tipos de carne em ordem de preferência dos entrevistados no município de Ilha Solteira-SP

Classificação	Tipos de Carne				
	Bovina	Aves	Peixes	Suína	Cordeiro
1ª	55%	30%	10%	5%	0%
2ª	27%	48%	13%	10%	2%
3ª	11%	16%	22%	51%	0%
4ª	7%	4%	50%	28%	11%
5ª	0%	2%	5%	5%	88%

Os consumidores no momento da compra levam em consideração alguns requisitos, sendo mais importante a qualidade (42%) e o preço (21%), seguidos da higiene (20%), procedência (8%) e sabor (8%). Estes dados são relevantes para as empresas e o varejo, para que possam melhorar alguns requisitos como, por exemplo, a forma de apresentação do produto.

A maioria dos consumidores entrevistados tem o hábito de consumir carne de frango pelo menos duas vezes na semana (39%), sendo esse consumo dividido da seguinte maneira: coxa/sobrecoxa (43%), peito (39%), frango inteiro (15%) e uma pequena parcela (3%) empanados.

Essa preferência por cortes de frango foi observada por Francisco et al. (2007) em um de seus estudos sobre o perfil do consumidor de carne de frango de Porto Alegre. Possivelmente este fato esteja relacionado com as mudanças sociais, diminuição do número de pessoas por residência e a praticidade de preparo que o produto oferece.

Sobre as ações que fariam o consumo de carne de frango aumentar, a maioria dos entrevistados (40%) relatou que aumentariam o consumo devido a questões de saúde, (24%) pelo fato do preço da carne de frango ser acessível a todas as classes e (21%) por se tratar de uma carne de fácil preparo o que facilita, principalmente, a vida das mulheres que trabalham fora do lar e ainda precisam preparar o almoço quando chegam em casa.

## CONCLUSÕES

Os consumidores do município de Ilha Solteira têm o hábito de consumir carne de frango ao menos duas vezes por semana, sendo esta carne a segunda opção de consumo, além de a preferência ser por cortes de frango. Requisitos como qualidade, preço e higiene são considerados muito importantes pelos consumidores no momento da compra.

## REFERÊNCIAS

- BRUSCHINI, M.C.A. Trabalho e gênero no Brasil nos últimos dez anos. **Cadernos de Pesquisa**, v.37, n.132, p.537-572, 2007.
- FRANCISCO, D.C.; NASCIMENTO, V.P.; LOGUERCIO, A.P.; et al.. **Caracterização do consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre**. *Ciência Rural* v.37, p.253-258. 2007.
- NUNES, C.N.F.; CASTRO, A.M.G. **O agronegócio do frango: Um estudo sobre os consumidores de carne de frango no triângulo mineiro**. In: Congresso Virtual Brasileiro de Administração. São Paulo, Brasil. 2007.
- MAZZUCHETTI, R. N.; BATALHA, M. O. O comportamento do consumidor em relação ao consumo e às estruturas de comercialização da carne bovina na região de Amerios/PR. **Revista Varia Scientia** v.4, p.25-43. 2005.
- ROSA, C.O; GARCIA, R.G; BINOTTO, E. et al. Características do mercado consumidor de carne de frango em um município de médio porte. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.17, p.518, 2013.
- SANTOS, M.J.B., PANDORFI, H., ALMEIDA, G.L.P. et al. Comportamento bioclimático de frangos de corte caipira em piquetes enriquecidos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.5, p.554-560, 2010.

# **Análise da Água como Início de Intervenção na Qualidade de Vida dos Moradores em um Assentamento Rural no Noroeste Paulista**

**Everton Santos Soares<sup>(1)</sup>; Maria Angela de Moraes Cordeiro<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup>Graduando, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Ilha Solteira, São Paulo. everton-soar@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Professora, Departamento de Física e Química, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Ilha Solteira, São Paulo. mangela@dfq.feis.unesp.br

## **INTRODUÇÃO**

A água é um elemento essencial à vida, sendo um dos recursos mais utilizados pelo homem, garantindo bem estar e desenvolvimento social. Segundo Mattos & Silva (2002), tal recurso é um direito de todos, não importando o grau de desenvolvimento ou condição socioeconômica, devendo atender as exigências fisiológicas, econômicas e domésticas com qualidade, continuidade, cobertura e custo. Pois, uma vez que de má qualidade, o serviço de abastecimento hídrico e saneamento básico, põe em risco a saúde da população. A água é um dos principais veículos para disseminação de várias enfermidades, como febre tifoide, cólera, disenteria bacilar, hepatites, entre outras, tais doenças causadas por microrganismos patogênicos de origem entérica de humanos ou animais (Amorim & Porto, 2001).

Conforme dados da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, 65% das internações hospitalares no Brasil são consequências de veiculação hídrica, um exemplo disso é a diarreia, que é responsável por 30% dos casos de morte de crianças com menos de um ano de idade, por isso é considerada a doença que mais atinge a humanidade, e dentre os agentes que provocam essas doenças destaca-se as condições inadequadas de saneamento (Guimarães, Carvalho & Silva, 2007).

Para que a água seja considerada potável, deve seguir os limites propostos pela Portaria nº518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde. Para o consumo humano a água deve ser livre de microrganismos (Coliformes totais, *Escherichia coli* e outros coliformes termotolerantes) daí a necessidade de ensaios microbiológicos, bem como ensaios físico-químicos (Brasil, 2004).

O abastecimento hídrico se dá de maneira diferente nas zonas urbana e rural, tendo em vista que na zona urbana, espera-se que haja tratamento de água e esgoto, enquanto em propriedades rurais o abastecimento se dá por poços rasos e nascente, consideradas bastante susceptíveis à contaminação, e portanto preocupante, já que existe um risco considerável na ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica (Amaral et al., 2003).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água consumida, quanto a potencial presença de microrganismos patogênicos, bem como orientar os moradores locais sobre as formas apropriadas de utilização da água, caso confirmada a presença desses microrganismos. Portanto, é a primeira fase de um projeto que visa contribuir e minimizar as carências encontradas no meio rural visando melhorar a qualidade de vida.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os assentados residem no local desde a apropriação pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) em 2007. O primeiro contato ocorreu em 2014, quando duas moradoras manifestaram interesse pelas análises após ter conhecimento de projeto similar em outro assentamento.

Até o momento foram realizados 33 pontos de coleta, amostradas em, poços cacimbas (15) e artesianos (18). As amostras foram coletadas em um ponto o mais próximo do poço, minimizando a contaminação externa.

Primeiramente mangueiras foram desacopladas, em caso de poços artesianos, e com auxílio de pinça e algodão uma assepsia com álcool 70% foi feita no ponto de coleta, em seguida foi solicitado ao morador ligar a bomba e deixar a água fluir por três minutos, antes da coleta em frasco de vidro esterilizado. Em poços cacimbas o frasco foi amarrado a uma linha, e deslocado manualmente até a profundidade necessária para coletar a água.

De cada poço é retirado uma amostra de 100 mL, e em frasco Becker é medido o pH e temperatura. Os frascos foram levados ao laboratório sob refrigeração para imediatamente iniciar as análises microbiológicas.

Para análise de coliformes, utilizou-se o kit de substrato enzimático da Colilert® (Idexx), considerado um método rápido que tem como vantagem redução de custo, trabalho laboratorial e maior sensibilidade do que em métodos convencionais (Franco & Landgraf, 2003). Neste método, a presença de microrganismos é confirmada pela alteração da cor da amostra.

Um questionário foi aplicado solicitando informações sobre profundidade do poço, a distância do poço em relação à fossa, número de pessoas que ingerem a água; idade dos moradores, e a opinião delas a respeito da análise e da qualidade da água.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise microbiológica

De acordo com a Figura 1 é possível verificar percentuais preocupantes de contaminação da água coletada mostrando que 84,85% dos poços analisados apresentaram presença de Coliformes, sendo que em 71,43% destes foi constatada a presença de *E. coli*, dados relativamente preocupantes uma vez que apenas 15,15% não apresentaram contaminação. Essa realidade não parece ser incomum para propriedades rurais no interior paulista, em seu trabalho Amaral et al. (2003) constataram que 86,65% de suas amostras estavam fora dos padrões microbiológicos de potabilidade para consumo humano na Região Nordeste do Estado. Em outro estudo realizado na região sul do Rio Grande do Sul os autores relatam dados mais alarmantes, estando todas as amostras contaminadas por coliformes e dentre estes 70% correspondendo a coliformes termotolerantes (Colvara et al., 2009).

Em vista disso, nota-se que a contaminação de águas nas propriedades rurais é preocupante, uma vez que já se sabe do risco considerável na ocorrência de enfermidade de veiculação hídrica. A má qualidade da água está associada às doenças diarreicas, especialmente nas periferias das cidades em países em desenvolvimento e na zona rural, sendo responsáveis por vários surtos epidêmicos e por elevadas taxas de mortalidade infantil (Colvara et al., 2009).

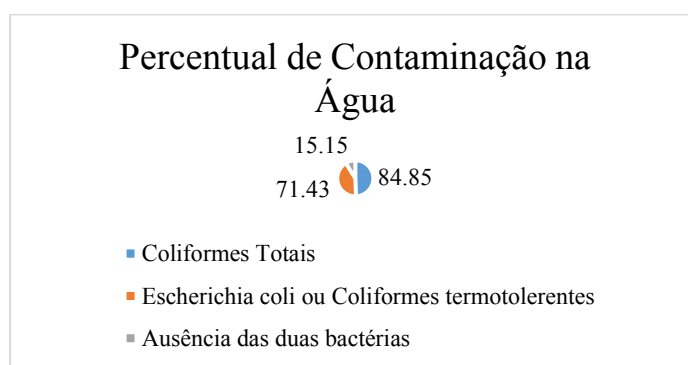


Figura 1. Percentual de Contaminação na Água.

Os resultados das análises diferem da opinião dos moradores. No questionário aplicado, todos (100%) acreditavam que a água era de boa qualidade, e apenas 41,67% (5/12) tratam a água (filtro com vela porosa), no entanto mesmo os que não filtram, consideravam que é um método importante. Segundo Seoane (1988), este comportamento está associado ao consumo da água das fontes por longos períodos sem a ocorrência de problemas evidentes, somado ao bom aspecto da água, que proporciona aos consumidores uma sensação de pureza.

A profundidade dos poços em sua maioria se encontra até 20 metros. Segundo Geldreich (1998) o escoamento superficial é o principal fator que modifica a qualidade da água subterrânea, tornando-a de risco à saúde. Esse risco aumenta no meio rural, pela contaminação bacteriana das águas de poços velhos, inadequadamente vedados e próximos a fontes de contaminação (Stukel et al., 1990).

### CONCLUSÕES

Os resultados apontam para propostas urgentes no tratamento da água e ações coletivas de sensibilização para o uso de tecnologias viáveis para o tratamento de contaminações por dejetos (humanos e animais). Os moradores já foram informados que a água consumida (nos devidos casos) não atende aos parâmetros de qualidade estabelecidos pela Portaria nº518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, uma vez que a presença de Coliformes Totais e *Escherichia coli* foi constatada.

Algumas orientações foram dadas com relação ao uso do clorador (modelo desenvolvido pela Embrapa) e está sendo agendada uma reunião entre os moradores, prefeito, uma médica do município e os autores, para apresentação de uma proposta de construção de fossas sépticas.

### AGRADECIMENTOS

A todos envolvidos neste trabalho, à Sandra Regina, moradora no assentamento, pela sua dedicação e preocupação pela qualidade de vida, despertando em outros moradores à importância dessas análises, à Jaqueline Barcelos, aluna da ETEC-Ilha Solteira pela ajuda na localização dos lotes, acompanhamento nas coletas e aplicando alguns questionários, à minha família pelo carinho, e ao Bruno Henrique, pela correção e sugestões no texto.

### REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n.4, 2003.

AMORIM, M.C.; PORTO, E.R. Avaliação da qualidade bacteriológica das águas de cisternas: estudo de caso no município de Petrolina. In: Simposio brasileiro de captação de água de chuva no semiárido, 3.,2001. Campina Grande. **Anais...campina Grande:ABCMAC**, 2001

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº518, de 25 de março de 2004**. Disponível em:< [http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/portaria\\_518.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/portaria_518.pdf)>. Acesso em: 30 maio de 2015

COLVARA, J.G.; LIMA, A.S.; SILVA, W.P. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of food technology**, ed. especial, n.2, p.11-14, jan.2009.

GELDREICH EE. The bacteriology of water. In: **Microbiology and microbial infections**. 9th ed. London: Arnold; 1998.

GUIMARÃES, A.J.A; CARVALHO, D.F. de; SILVA, L.D.B. da. **Saneamento básico**. Disponível em:< <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 07 de junho de 2015.

MATTOS, M.L.T.; SILVA, M. **Controle da qualidade microbiológica das águas de consumo na microbacia hidrográfica arroio passo do pilão**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Rio Grande do Sul, 2002.

SEOANE GA. Calidade del agua de fuentes públicas e pozos particulares, com especial referencia al término municipal de Vigo. **Ver Sanid Hig Pública** (Madr) 1988;62:1303-16.

STUKEL, T.A; GREENBERG, E.R; DAIN, B.J; REED, F.C; JACOBS, N.J. A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking water supplies. **Environ Sci Technol** 1990;24:571-5.

## Sensibilidade dos embriões de *Prochilodus lineatus* as soluções crioprotetoras.

**Fabrizio Marçal Silva de Souza<sup>(1)</sup>, Raphael da Silva Costa<sup>(2)</sup>; Cristiane Bashiyo da Silva<sup>(3)</sup>; Douglas Ribeiro de Castro<sup>(2)</sup>; Rosicleire Verissimo-Silveira<sup>(4)</sup>; Alexandre Ninhaus Silveira<sup>(4)</sup>**

(1) Pós-Graduando do Curso de Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP. fabrizio.marcal@hotmail.com; (2) Pós-Graduando do Curso de Doutorado em Biologia Animal, UNESP, Rua Cristóvão Colombo, 2265, 15054-000, São José do Rio Preto, SP; (3) Pós-Graduando do Curso de Ciências Biológicas – Zoologia, UNESP, Dist. Rubião Jr. s/nº, CEP 18618-970, Botucatu, SP; (4) Professor, L.I.NEO. - Laboratório de Ictiologia Neotropical, Dep. Biologia e Zootecnia, UNESP, Ilha Solteira, SP, ninhaus@bio.feis.unesp.br e rosiverissimo@bio.feis.unesp.br.

### INTRODUÇÃO

A criopreservação de embriões de peixes ainda é uma técnica complexa e com poucos resultados favoráveis. Algumas características embrionárias como uma grande relação entre sua área e o seu volume, grande sensibilidade às baixas temperaturas e um complexo sistema de compartimentos (espaço perivitelino, vitelo, camada sincicial de vitelo e blastoderme) facilitam a nucleação de cristais de gelo alterando as características morfofisiológicas embrionárias, inviabilizando o desenvolvimento embrionário (Hagedorn et al., 1997; Robles et al., 2009).

Desta forma, os tratamentos sob baixas temperaturas, dos materiais biológicos, requerem o uso de substâncias específicas que inibam a formação dos cristais de gelo, protegendo os componentes celulares do frio excessivo (Neves et al., 2012). Essas substâncias, denominadas de crioprotetores, são de diferentes grupos químicos, que possuem como similaridade reduzir o ponto crioscópico de uma solução (“supercooling”) (Gwo et al., 2009). Esses produtos são divididos em dois grupos: os que se difundem através das membranas celulares (dimetil sulfoxido - DMSO, metanol - MET, propileno glicol - PROP, glicerol - GLI, etc.), conhecidos como crioprotetores internos e os que não penetram nas células (açúcares e proteínas) que são os crioprotetores externos (Robles et al., 2009).

Assim, essas substâncias tornaram-se a chave dos processos de criopreservação, sendo necessário encontrar uma concentração que previna os danos causados pelas baixas temperaturas e que não seja deletéria aos embriões. O efeito das soluções crioprotetoras ainda é pouco compreendida, visto que esses produtos podem gerar danos como mutação em células somática de mamíferos, promover atrofia ou aborto dos fetos em ratos, malformação do sistema musculoesquelético, alterações no sistema reprodutivo, irritação, alterações do baço, e depressão do sistema nervoso central (Sigma, 2012a, 2012b), contudo poucos são os relatos dos danos causados sobre embriões de peixes neotropicais.

O *Prochilodus lineatus* (Characiformes) é uma espécie de peixe neotropical com ampla distribuição nas bacias do rio Paraná, Paraguai e Paraíba do Sul (América do Sul - Brasil), possuindo grande importância ecológica e comercial. Trata-se de um ótimo modelo biológico por ser facilmente reproduzido em cativeiro e que apresenta características embriológicas presentes na maioria das espécies de peixes neotropicais, como ser prolífico, ter rápido desenvolvimento embrionário, ovos com grande espaço perivitelino, não adesivos e com um grande vitelo (NINHAUS et al., 2006). Junto a isso, o estágio de gastrulação propicia um embrião com uma grande área de superfície e uma camada celular delgada, facilitando a penetração dos crioprotetores na blastoderme, além disso,

suas células neste estágio possuem uma coesão que proporciona maior resistência ao estresse mecânicos dos processos, tornando-o um ótimo estágio modelo.

Assim, objetivamos avaliar a sensibilidade dos embriões de *Prochilodus lineatus* aos crioprotetores internos dimetil sulfóxido, dimetil acetamida, dimetil formamida, metanol, glicerol e propileno glicol e aos crioprotetores externos sacarose e glicose em várias concentrações.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Embriões

Utilizamos como modelo biológico embriões de *Prochilodus lineatus* (Curimatá) obtidos por reprodução de exemplares adultos e maduros do plantel de reprodutores existente no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais - CEPTA/ICMBIO, Pirassununga/S.P no período de 18/11 à 21/12/2013. Os espécimes foram induzidos por meio de injeções de GnRHm associada ao inibidor da dopamina. Nesta etapa do projeto, utilizamos 12 fêmeas e 12 machos para obtenção das células germinativas. A fertilização empregou a metodologia “a seco”, sendo os embriões depositados e mantidos em incubadoras verticais de 60 litros com fluxo contínuo de água. Os embriões foram selecionados no estágio de Gastrulação, retirando com a ajuda de uma pipeta descartável todos os embriões mortos.

### Teste de toxicidade

Os embriões foram expostos a cinco substâncias crioprotetoras internas (dimetil sulfóxido-DMSO; dimetil acetamida-DMA; dimetil formamida-DMF; metanol-MET; glicerol-GLI e propileno glycol-PROP) nas concentrações de 1M, 2M, 3M, 4M e 5M, com exceção do PROP que chegou a concentração de 8M; e dois crioprotetores externos, sacarose (SAC) nas concentrações de 0,1, 0,25, 0,50, 0,75 e 1M e glicose (GLI) nas concentrações de 0,1, 0,25, 0,50, e 0,75, por um período de 20 minutos (Suzuki et al., 1994). Cada tratamento foi inicializado com a retirada do Córion, através da enzima Pronase-E (0,2M por 10seg) (Ninhaus et al., 2006). Por fim, os embriões foram lavados em água corrente e acondicionados em tanques com fluxo contínuo de água, para continuar seu desenvolvimento embrionário por um período de doze horas. O experimento foi controlado realizando todas as etapas experimentais com água.

### Análise estatística

Todos os tratamentos foram realizados inteiramente ao acaso, com seis repetições contendo  $119 \pm 9,7$  embriões por amostra. Em cada um dos tratamentos avaliados foi estimado o número de Larvas boas (LB), sendo considerado como larvas inviáveis as que apresentarem notocorda com curvatura, corpo reduzido ou qualquer outra anormalidade externa. Para avaliar o nível de interação entre as variáveis, utilizamos o programa estatístico “R” aplicando inicialmente os testes de Bartlett e Shapiro-Wilk, para avaliar a homocedasticidade e normalidade dos dados. Quando obtida a normalidade e homocedasticidade empregamos o teste de ANOVA, ao nível de 5% de significância ( $\alpha= 0,05$ ) para verificar a existência de diferença significativa entre as amostras e o teste a posteriori de Tukey para encontrar as diferenças estatísticas entre os tratamentos. Quando as premissas paramétricas não eram obtidas, os dados foram corrigidos para obtermos normalidade, ou quando não foi possível, as comparações foram realizadas através do teste de Kruskal Wallis (não paramétrico) e Tukey.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos de toxicidade não apresentaram homogeneidade ( $P < 0,05$ ) nem homocedasticidade ( $P < 0,05$ ). Assim, optou-se por utilizar o teste de Kruskal-Wallis demonstrando a existência de diferenças entre os crioprotetores avaliados e suas concentrações ( $P = 0.009$ ).

Dentre os crioprotetores, a DMA e a DMF promoveram uma alta toxicidade nos embriões de *P. lineatus* em todas as concentrações avaliadas, culminando em uma sobrevivência reduzida.

O DMSO e o GLI apresentaram resultados semelhantes, com altas taxas de sobrevivência nas concentrações de 1 e 2M e maior sensibilidade embrionária acima de 3M, gerando taxas de sobrevivência inferiores à 50%. O MET possibilitou uma sobrevivência de 50% ou mais, nas concentrações de 1 a 3M, sendo reduzido a zero em 5M.

Contudo, para o propileno glicol não foi possível avaliar em qual concentração as taxas de sobrevivência larval reduziram abaixo de 50%. Para esse crioprotetor, as taxas de sobrevivência variaram entre 55 a 74% em todos as concentrações avaliadas (Figura 1).

Dentre os crioprotetores externos, a sacarose apresentou altos índices de sobrevivência, permitindo, até a concentração de 0,75M índices de sobrevivência acima de 80%.

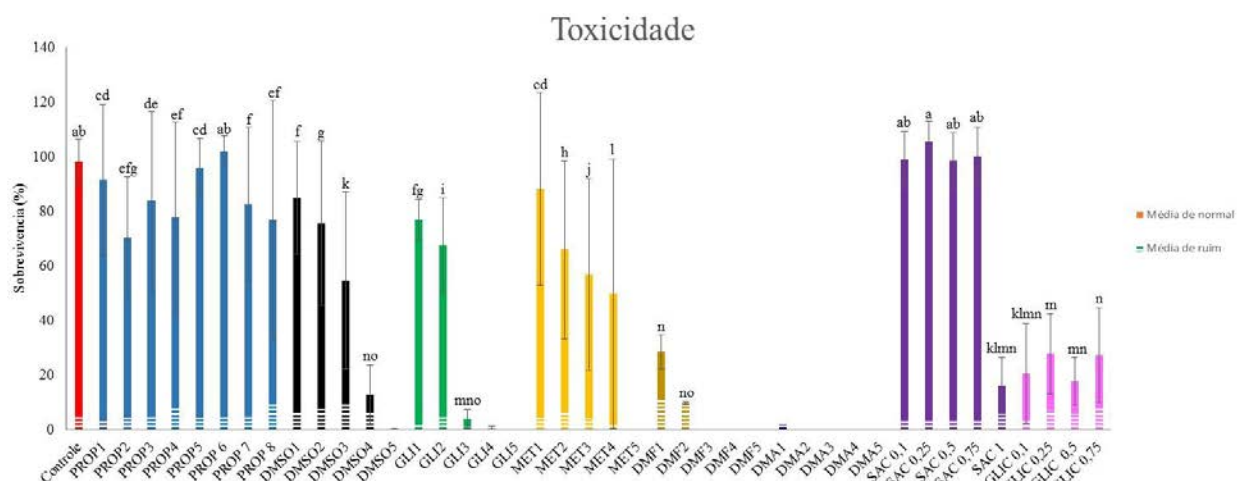


Figura 1. Sensibilidade embrionária – dimetil acetamida (DMA), dimetil formamida (DMF), dimetil sulfóxido (DMSO), glicerol (GLI), metanol (MET) e propileno glicol (PROP). Concentrações (1 – 5). As letras diferentes indicam tratamentos diferentes.

## CONCLUSÕES

Assim concluímos que:

Como crioprotetor interno pode-se utilizar o PROP de 1 – 8M sem reduzir a taxa de sobrevivência abaixo de 50%.

Enquanto que para crioprotetor externo, a SAC possibilita altos índices de sobrevivência até 0,75M.

## REFERÊNCIAS

CHEN, S L; TIAN, Y S. Cryopreservation of flounder (*Paralichthys olivaceus*) embryos by vitrification. **Theriogenology**. China, v. 63, p.1207-1219. 2005.

GWO, J. C.; JAMIESON, B. G. M.; LEUNG, L. K. P. Live preservation of fish gametes. In: JAMIESON, B G M. **Reproductive biology and phylogeny of fishes** (agnathans and bony fishes). Queensland: Science Publishers, 2009. Cap. 11, p. 395-484

HAGEDORN, M.; KLEINHANS, E. W.; WILDT, D. E.; RALL, W. E. Chilling sensitivity and cryoprotectant permeability of dechorionated zebrafish embryos, *Braclrydanio rerio*. **Cryobiology**, Maryland Heights, v. 34, n. 3, p. 251-263, May 1997.

NEVES, P. R.; RIBEIRO, R. P.; STREIT-JR, D. P. Injuries in pacu embryos (*Piaractus mesopotamicus*) after freezing and thawing. **Zygote**, Cambridge, FirstView Article, p. 1-7, July 2012.

NINHAUS-SILVEIRA, A.; FORESTI, F.; AZEVEDO, A. Structural and ultrastructural analysis of embryonic development of *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Characiforme; Prochilodontidae). **Zygote**, Reino Unido, n. , p.217-229, 22 maio 2006.

ROBLES, V.; CABRITA, E.; ACKER, J. P. Embryo cryopreservation: what we know until now. In: CABRITA, E.; ROBBLES, V.; HERRÁEZ, P. (Comp.). **Methods in reproductive aquaculture**. New York: Taylor & Francis, 2009. Cap. 9, p. 265-294.

SIGMA-ALDRICH (a). **Ficha de informações de segurança de produtos químicos - DIMETIL SULFÓXIDO**. São Paulo, 2012. 7 p.

SIGMA-ALDRICH (b). **Ficha de informações de segurança de produtos químicos - DIMETIL ACETAMIDA**. São Paulo, 2012. 7 p.

# **Presença de anticorpos anti-*Brucella abortus* em cães provenientes do cinturão verde no município de Ilha Solteira, SP**

**Fernanda Pereira Spada<sup>(1)</sup>; Diogo Tiago da Silva<sup>(2)</sup>; Maria Luana Alves<sup>(4)</sup>; Patrícia Raquel Basso Rosa<sup>(5)</sup>; Wilma Starke Buzetti<sup>(3)</sup>; Julio Cesar Pereira Spada<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudantes de Graduação, Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina (FCAA), Rua Amazonas, nº571, CEP 16901-160, Andradina, SP; fer.spada@hotmail.com <sup>(2)</sup> Estudante de Pós-Graduação, USP, Pirassununga, SP <sup>(3)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia. <sup>(4)</sup> Estudante de Pós-Graduação, Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. <sup>(5)</sup> Professores, Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina (FCAA), Rua Amazonas, nº571, CEP 16901-160, Andradina, SP; juliospadamv@yahoo.com.br

## **INTRODUÇÃO**

A infecção natural de cães por *Brucella abortus* é de ocorrência esporádica e resulta do contato estreito de cães, geralmente de zona rural, com bovinos infectados. Os cães infectam-se por ingestão de produtos de origem animal *in natura*, contato ou ingestão de tecidos animais, restos placentários ou de fetos abortados contaminados (Miranda et al., 2005). Esta espécie parece ser mais resistente à infecção por brucelas lisas, sendo raras as manifestações clínicas decorrentes da infecção (Azevedo et al., 2003).

A identificação dos cães doentes é importante, pois esses animais constituem fontes de infecção, uma vez que podem eliminar o agente no ambiente pela urina, por ejaculados, por secreções vaginais, por fetos abortados ou pelas fezes (Forbes, 1990; Baek et al., 2003).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O estudo foi realizado em novembro de 2013, em uma área rural, denominada “Cinturão Verde”, pertencente ao município de Ilha Solteira que fica situado no Planalto Ocidental Paulista a 650 km da capital, na região Noroeste do Estado de São Paulo entre as coordenadas S 20°25'36,47"; O 51° 20' 26,47".

### **Coleta do Sangue**

Para os procedimentos de coleta do material biológico, os cães foram imobilizados apenas pela contenção manual, com auxílio do proprietário e com o uso de focinheiras para evitar acidentes durante os procedimentos. As coletas de sangue dos cães foram feitas diretamente da veia cefálica ou da veia jugular externa, com assepsia prévia do local com álcool iodado. Amostras de sangue foram coletadas em frascos à vácuo sem anti-coagulante para obtenção do soro imune.

### **Análise do soro**

Foi utilizada a técnica de imunoaglutinação em placa com antígeno acidificado tamponado (AAT) com rosa Bengala (Figura 1), empregando antígeno preparado com *Brucella abortus* como recomendado por Alton et al. (1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de imunoaglutinação em placa com antígeno acidificado tamponado (AAT), constatou-se que dos 250 cães examinados (Figura 1), 59 (26,6%) encontravam-se positivos com anticorpos anti-*B. abortus*, como apresenta a Tabela 1. Esses dados mostram o desconhecimento da população sobre a Brucelose em cães, onde a identificação dos mesmos é de suma importância, pois esses animais constituem fontes de infecção. A presença persistente da *B. abortus* em descargas vaginais de cães por tempo superior a 42 dias depois do parto ou abortamento foi descrita por Baek et al. (2003). Essa descarga, juntamente com restos de abortos dos cães doentes, é o material de maior risco na transmissão do agente para os próprios cães e para animais de produção (Forbes, 1990).

Tabela 1. Total e porcentagem de cães avaliados pelo teste antígeno acidificado tamponado (AAT) com rosa Bengala na área rural do Cinturão Verde no Município de Ilha Solteira-SP em novembro de 2013.

Animais	Quantidade de Casos/%
Positivos	59/ 24,6
Negativos	191/ 75,4
TOTAL	250/100



Figura 1. Imunoaglutinação em placa com antígeno acidificado tamponado (AAT) com rosa Bengala, empregando antígeno preparado com *Brucella abortus*.

## CONCLUSÕES

Os cães tiveram contato com a *Brucella abortus* e medidas de controle na região estudada devem ser adotadas, pois os cães podem estar atuando como fonte de transmissão aos bovinos.

## REFERÊNCIAS

- ALTON, G. G. et al. **Techniques for the brucellosis laboratory**. Paris: INRA, 1988. p. 190
- AZEVEDO, S.S.; BATISTA, C.S.A.; ALVES, C.J. et al. Ocorrência de anticorpos contra *Brucella abortus* em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, v.70, p.499-500, 2003.
- BAEK, B.K.; LIM, C.W.; RAHMAN, M.S. et al. Brucella abortus infection in indigenous Korean dogs. **Can. J. Vet. Res.**, v.64, p.312-314, 2003.
- FORBES, L.B. Brucella abortus infection in 14 farm dogs. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.196, p.911- 916, 1990.
- MIRANDA, K.L.; COTTORRELO, A.C.P.; POESTER, F.P. et al. Brucelose canina. **Cad. Tec. Vet. Zootec.**, n.47, p.66-82, 2005.

# Teores de Macronutrientes no Sorgo Consorciado com Forrageiras e/ou Guandu-anão em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária

**Gabriela Noronha Morais<sup>1</sup>, Marcelo Andreotti<sup>2</sup>, Sanderley Simões da Cruz<sup>3</sup>, Isabô Melina Pascoaloto<sup>4</sup>, Gilmar Cotrin de Lima<sup>5</sup>, Caroline de Aquino Soares<sup>6</sup>.**

<sup>(1)(5)</sup> Estudantes do Curso de Agronomia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, 15385-000, Ilha Solteira, SP. <sup>(2)</sup> Prof. Dr. Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, [dreotti@agr.feis.unesp.br](mailto:dreotti@agr.feis.unesp.br); <sup>(3)(4)</sup> Estudantes de Pós-Graduação em Agronomia (Sistemas de Produção), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, 15385-000, Ilha Solteira, SP; <sup>(6)</sup> Estudante de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, 15385-000, Ilha Solteira, SP. [gabrielanoronha16@gmail.com](mailto:gabrielanoronha16@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

O cerrado brasileiro é o segundo maior bioma nacional, com uma área de 207 milhões de hectares, correspondendo a cerca de 20% do território nacional. Nessa região, o cultivo do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), assume destaque em substituição ao milho (*Zea mays* L.) como suplemento energético trazendo vantagens econômicas ao produtor, uma vez que essa substituição é tecnicamente viável.

Os nutrientes têm funções essenciais e específicas no metabolismo das plantas. Dessa forma, quando um dos nutrientes essenciais não está presente em quantidades satisfatórias ou em condições que o tornam pouco disponível, a sua deficiência nas células promove alterações no seu metabolismo. Informações sobre extração de nutrientes pelo sorgo em diferentes níveis de produtividade devem ser tomadas como referência para definição do manejo da fertilidade do solo, visando a melhor exploração do potencial produtivo da cultura. Comparativamente à colheita apenas dos grãos, a colheita das plantas inteiras para uso como forragem promove intensa remoção de nutrientes das áreas de cultivo, com destaque para a elevada exportação de nitrogênio e potássio.

Com o presente trabalho, objetivou-se avaliar a absorção de N, P, K, Ca, Mg e S pelo sorgo forrageiro para produção de silagem em consórcio com forrageiras tropicais e/ou guandu-anão em sistema de integração lavoura-pecuária na região de cerrado de baixa altitude.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) – Setor de Produção Vegetal, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP), localizada no município de Selvíria, Estado de Mato Grosso do Sul (20°20'05"S e 51°24'26"W, altitude de 335 m). Segundo classificação de Köppen, o tipo climático é o Aw, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

O solo da área onde foi realizado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico argiloso (Embrapa, 2006). As características químicas do solo, no momento da semeadura foram: na camada de 0 a 0,10 m (pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,0; M.O. = 21 g dm<sup>-3</sup>; H+Al = 39,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P (resina) = 36,0 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> = 1,0; 24,0 e 21,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, e V=53,0%); na camada de 0,10 a 0,20 m (pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,0; M.O. = 17 g dm<sup>-3</sup>; H+Al = 55,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P (resina) = 16,0 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> = 1,0; 8,0 e 5,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, e V=20,0%).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados constituiram-se de: cultivo do sorgo forrageiro (cv. Volumax) solteiro; sorgo em consórcio com *Urochloa brizantha* cv. Marandu; sorgo com *Megathyrsus maximum* cv. Mombaça; sorgo com feijão guandu-

anão (*Cajanus cajan*); sorgo com *Urochloa brizantha* cv. Marandu e feijão guandu-anão; sorgo com *Megathyrsus maximum* cv. Mombaça e feijão guandu-anão. A semeadura do sorgo e das forrageiras (novembro de 2014) foram realizadas na mesma linha, sendo as forrageiras misturadas ao adubo. A semeadura do sorgo e das forrageiras foi efetuada na mesma linha, no espaçamento de 0,45 m, e o guandu foi semeado na entrelinha do sorgo. Cada parcela experimental foi constituída por 7 linhas de sorgo/forrageiras/guandu, perfazendo 2,92 m de largura por 20 m de comprimento.

Foi utilizado o sorgo forrageiro (cv. Volumax), semeado mecanicamente por meio de semeadora-adubadora com mecanismo sulcador tipo haste (facão) para Sistema Plantio Direto (SPD), à uma profundidade de aproximadamente de 0,05 m, com 15 a 20 sementes m<sup>-1</sup>. A semeadura das forrageiras foi realizada com a mesma máquina utilizada para o sorgo, sendo as sementes dos capins misturadas ao adubo momentos antes da semeadura. A leguminosa foi semeada logo após ao sorgo e as forrageiras, porém com outra semeadora-adubadora na profundidade de 0,08 m, com uma densidade final de 30 plantas por metro.

Na adubação de semeadura foram utilizados 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 08-28-16 e na adubação de cobertura aplicou-se 120 kg ha<sup>-1</sup> de N (fonte - sulfato de amônio). A semeadura foi realizada no dia 04 de novembro de 2014 e a colheita com 124 dias após a semeadura. Foi necessária uma irrigação pós-semeadura, por meio de aspersão durante os 3 primeiros dias (lâmina de 10 mm/dia).

Para avaliar os teores de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) da cultura do sorgo foram colhidos o material presente em 1 m<sup>2</sup> (3 repetições) em cada parcela experimental, separando-os nos diferentes consórcios e em seguida pesadas e submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65°C por 72 horas, sendo posteriormente moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de malha de 1,0 mm, conforme metodologia descrita por Malavolta et al., (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) pelo teste F (p<0,05), sendo as médias comparadas pelo teste t (p<0,05). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SISVAR® (Ferreira, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores, em g kg<sup>-1</sup>, na massa seca, dos macronutrientes N, P, K, Ca, Mg e S no sorgo em monocultivo e em consórcio com forrageiras tropicais e/ou guandu-anão constam na Tabela 1.

Observa-se que houve diferença significativa em todos os macronutrientes avaliados, nos diversos sistema de cultivo. Constatou-se maiores teores de N (10,9 g kg<sup>-1</sup>) e K (5,2 g kg<sup>-1</sup>), dados que corroboram com os de Pitta et al. (2001), que estudando a extração de nutrientes pela cultura do sorgo em diferentes níveis de produtividade, verificaram que as extrações de N, P, K, Ca e Mg aumentaram linearmente com o acréscimo na produtividade e que a maior exigência do sorgo foi de N e K.

Santi et al. (2006) avaliando os sintomas típicos e individualizados de deficiências nutricionais de macronutrientes na cultura do sorgo observaram que a produção de massa seca foi reduzida pela omissão de nutrientes e os tratamentos que mais afetaram as diferentes partes das plantas e as áreas foliares foram as omissões de nitrogênio, cálcio e magnésio, com o acúmulo de nutrientes pelas plantas obedecendo à seguinte ordem decrescente: N > K > Ca > Mg > P > S.

Destaca-se o consórcio do sorgo com o capim-marandu e guandu-anão com os maiores teores de N, K e S, seguido pelo cultivo do sorgo solteiro para teores de P e Ca e o cultivo do sorgo com guandu-anão com maior teor

de Mg. De uma maneira geral a absorção de nutrientes pela planta de sorgo nos tratamentos avaliados seguiu à seguinte ordem decrescente: N > K > Mg > Ca > P > S.

Tabela 1. Valores médios de teores de N, P, K, Ca, Mg e S (g kg<sup>-1</sup>) na massa seca do sorgo solteiro e em consórcio com *Urochloa brizantha*, *Megathyrsus maximum* e/ou guandu-anão em sistema de integração lavoura pecuária em região de cerrado de baixa altitude no momento do primeiro corte para ensilagem. Selvíria, MS. Safra 2014/2015.

Sistemas de cultivo	N (g kg <sup>-1</sup> )	P (g kg <sup>-1</sup> )	K (g kg <sup>-1</sup> )
Sorgo+U. brizantha+guandu	12,9 a	2,2 ab	6,7 a
Sorgo+U. brizantha	9,8 d	2,0 c	5,4 bc
Sorgo+M. maximum+guandu	10,1 cd	2,2 ab	5,7 b
Sorgo+M. maximum	9,9 cd	2,0 c	4,0 d
Sorgo+guandu	10,6 c	2,1 bc	4,4 d
Sorgo solteiro	12,1 b	2,3 a	4,9 cd
DMS	0,7	0,2	0,9
CV (%)	4,2	4,7	11,4
	Ca (g kg <sup>-1</sup> )	Mg (g kg <sup>-1</sup> )	S (g kg <sup>-1</sup> )
Sorgo+U. brizantha+guandu	2,1 bc	2,7 cd	1,4 a
Sorgo+U. brizantha	2,0 c	2,4 d	1,2 b
Sorgo+M. maximum+guandu	2,1 c	3,2 bcd	1,2 b
Sorgo+M. maximum	2,4 ab	3,8 ab	1,2 b
Sorgo+guandu	2,4 ab	4,2 a	1,3 ab
Sorgo solteiro	2,5 a	3,5 abc	1,2 b
DMS	0,3	0,9	0,2
CV (%)	9,0	18,1	8,7

Médias seguida de letras minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste t (P<0,05).

## CONCLUSÕES

Os diferentes sistemas de cultivo influenciaram nas absorções dos macronutrientes na cultura do sorgo, com destaque para o consórcio com o capim-marandu e guandu anão que proporcionou os maiores teores de nitrogênio, potássio e enxofre.

## REFERÊNCIAS

- COELHO, A. M.; WAQUIL, J. M.; KARAN, D.; CASELA, C. R.; RIBAS, P. M. **Seja o doutor do seu sorgo**. Piracicaba: POTAFOS, 2002. 24 p. (Arquivo do agrônomo, 14).
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1997. 319p.
- PITTA, G. V. E.; VASCONCELLOS, C. A.; ALVES, V. M. C. Fertilidade do solo e nutrição mineral do sorgo forrageiro. In: CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A. S.; FERREIRA, J. J. **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2001. p. 519-544.
- SANTI, A.; CAMARGOS, S. L.; PEREIRA, W. L. M.; SCARAMUZZA, J. F. Deficiências de macronutrientes em sorgo (*Sorghum bicolor*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, p. 228- 233, 2006.



# Óleo de Coco no Controle das Infecções por Helmintos Gastrintestinais em Ovinos

**Giovana Letícia Onuma<sup>(1)</sup>; Edilson Silva de Oliveira<sup>(2)</sup>; Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Aluna de graduação da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Curso de Zootecnia; Rua Monção, 226; Ilha Solteira/SP; E-mail: giovana.onuma@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Aluno do curso de graduação da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – Curso de Medicina Veterinária; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; E-mail: edilson\_soliveira@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FCAA; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; E-mail: willianmarinho@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho com mais de 16,2 milhões de ovinos (IBGE, 2007). As infecções por helmintos constituem uma das principais doenças de ovinos no mundo (Perry et al., 2002), sendo considerado o principal problema sanitário enfrentado pela ovinocultura no Brasil (Amarante et al., 2004; Lôbo et al., 2009). Em muitos países, o controle químico de nematoides está perdendo sua eficácia devido o desenvolvimento de resistência aos principais grupos de drogas, tornando necessária a busca por medidas alternativas de controle (Catto et al., 2009). Gastaldi (1999) relatou que os principais nematoides encontrados em ovinos pertencem ao gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Strongyloides*. As parasitoses interferem negativamente na produção animal, reduzindo em 20 a 60% o ganho de peso, além de ocasionar mortalidade de 20 a 40% nos rebanhos. Dentre os helmintos de maior importância na ovinocultura brasileira, destaca-se o *Haemonchus contortus*, endoparasito de maior prevalência no Estado de São Paulo (Amarante, 1995).

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do óleo de coco no controle das infecções por helmintos gastrintestinais em ovinos da região noroeste do estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 18 ovinos, SRD (cruzados), machos e fêmeas, de idades semelhantes, criados a pasto, provenientes de duas propriedades rurais no município de Andradina. Os animais selecionados estavam naturalmente infectados e foram separados aleatoriamente para o tratamento com óleo de coco em: grupo tratado (T1) e controle (T2). Estes ovinos encontravam-se sadios e sem tratamento anti-helmíntico prévio há cinco meses, portanto, aptos a serem submetidos aos testes. A via e doses de administração seguiram as recomendações contidas na bula de acordo com o fabricante. Foram coletadas amostras fecais diretamente do reto para avaliação pré-tratamento (dia zero) e pós-tratamento (7º, 14º e 21º dia). A redução da contagem de ovos por grama de fezes em cada grupo através da seguinte fórmula:

Redução (%) = média de OPG do dia zero - média de OPG do dia n x 100/média de OPG do dia zero. Como indicativo de eficiência foi considerado o que preconiza o Grupo Mercado Comum: >98%= Altamente efetivo; 90-98%= Efetivo; 80-89%- Moderadamente efetivo; e <80%= Insuficientemente ativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da contagem de OPG dos animais do grupo controle e grupo tratado estão demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1. Média de OPG nos animais tratados com óleo de coco (T1) e grupo controle (T2).

	Média OPG			
	Dia 0	Dia 7	Dia 14	Dia 21
Tratamento (T1)	430	140	10	196
Controle (T2)	283	160	50	120

No presente trabalho verificamos que entre as médias de OPG no dia zero e o dia sete, houve redução de 67%, resultando, o óleo de coco, como insuficientemente ativo. Até o dia 14º, obteve-se redução de 97%, na eliminação de ovos, demonstrando ser efetivo. Entretanto, no 21º dia, houve uma redução na porcentagem de OPG para 54%, demonstrando ser insuficientemente ativo. Embora não tenha sido observada diferença estatística significativa entre o grupo tratado e o controle ( $p < 0,05$ ), numericamente, houve redução efetiva na contagem de ovos de parasitos pelo menos até os primeiros 14 dias.

Comparando com fitoterápicos, Pessoa (2001) testou efeitos da *Azadirachta indica* “in vitro” sobre *H. contortus* e observou 68% de inibição na eclodibilidade deste parasita a uma concentração de 1%. Pietrosemoli et al. (1999) determinaram que o fornecimento de folhas de Neem parcialmente desidratadas pode reduzir o OPG em ovelhas, com redução significativa na contagem de parasitas adultos. O número de vermes verificado por meio de necropsia, entretanto, pode não refletir na contagem do OPG (Chandrawathani et al. 2006). Todavia, a metodologia empregada nestes trabalhos é diferente daquela empregada em nossa pesquisa, impossibilitando tecer comparações.

## CONCLUSÕES

Concluimos no presente trabalho que óleo de coco não foi eficaz na redução do OPG quando comparado com o grupo controle e que, após administração deste produto, somente houve redução numérica até o 14º dia pós-tratamento.

## REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. F. T. Controle da verminose ovina. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, n. 34, p. 21-32, 1995.
- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A.; GENNARI, S. M. Resistance of Santa Inês, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 120, n. 1/2, p. 91-106, 2004
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geostatística. - IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Vol.35, 2007.
- CATTO, J. B.; BIANCHIN, I.; SANTURIO, J. M.; FEIJÓ, G. L. D.; KICHEL, A. N.; SILVA, J. M. Sistema de pastejo, rotenona e controle de parasitas: Efeitos sobre o ganho de peso e níveis de parasitismo em bovinos cruzados. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 4, p. 37-43, 2009.
- PERRY, B. D.; MCDERMOTT, J. J.; RANDOLPH, T. F.; SONES, K. R.; THORNTON, P. K. **Investing in animal health research to alleviate poverty**. Nairobi, Kenya: international livestock research institute. 148 p. 2002.

# Viabilidade de produção de mudas de Tifton-85 em bandejas

**Guilherme Caio Araújo<sup>(1)</sup>; Leandro Coelho de Araujo<sup>(2)</sup>; Regina Maria Monteiro de Castilho<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de Zootecnia; FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; Rua Monção, 1059, Norte, Ilha Solteira – SP, CEP 15385-000; Endereço eletrônico guilhermedogaraujo@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor Dr., FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, leandroaraujo@bio.feis.unesp.br; Departamento de Biologia e Zootecnia; FE/UNESP, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; <sup>(3)</sup> Professora Dr<sup>a</sup>, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; castilho@agr.feis.unesp.br; Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP

## INTRODUÇÃO

O gênero *Cynodon* é originário da África Tropical, de regiões do Quênia, Uganda, Tanzânia e Angola (Pedreira et al. 1998) porém, as principais pesquisas de melhoramento genético com cultivares deste gênero foram realizadas nas Universidades da Geórgia e da Flórida, nos Estados Unidos, onde deram origem aos principais cultivares, como Tifton-85 e Tifton-68 (Vilela et al., 1998).

O *Cynodon dactylon* (Tifton-85) é uma gramínea forrageira de crescimento estolonífero e rizomatoso resultante do cruzamento de Tifton-68 com a espécie Bermuda Grass da África do Sul (PI 290884). Esse capim apresenta boa resistência à seca, altos teores de proteína bruta e é altamente indicado pela sua elevada produção de massa seca, alta relação folhas/colmo, grande persistência e elevado valor nutricional, características desejáveis tanto na forma de pastagens como feno, tornando-o uma excelente opção para pastagens na pecuária de leite, corte e equinos (Silva, 2007).

Esse híbrido é um exemplar estéril que por sua vez não produz sementes, sendo sua disseminação realizada exclusivamente por partes vegetativas, desta forma, diversos fatores são determinantes para o sucesso do estabelecimento, como mudas de qualidade, solos férteis, umidade no solo e perfilhamento inicial, tornando as mudas altamente dependentes das condições de clima e manejo.

Atualmente a produção de mudas é oriunda de áreas de pastagens já estabelecidas o que proporciona uma vida útil curta entre a colheita e o plantio. Desta forma, algumas propriedades rurais vêm adotando, de forma empírica, a produção de mudas em bandejas utilizando tamanhos de mudas e substratos diversos. Além de aumentar a vida útil das mudas, a produção em bandejas facilita o armazenamento e proporciona melhores condições para o estabelecimento da forrageira por proporcionar um maior enraizamento da muda plantada. Contudo ainda são necessários trabalhos nesta área para definir a melhor condição de produção de mudas de Tifton-85 a partir de estolões oriundos de pastagens estabelecidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade da produção de mudas de Tifton 85 em bandejas utilizando diferentes tamanhos de estolões.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Experimento foi conduzido em casa de vegetação (tipo Pad & Fan, temp. média 32°C) da UNESP situada em Ilha Solteira, SP. Foram coletadas mudas de Tifton-85 no Setor de Ovinocultura, na Fazenda de Ensino, Pesquisa, e Extensão da UNESP localizada no município de Ilha Solteira. Todas as mudas foram retiradas de uma pastagem de Tifton-85 com mais de 2 anos de estabelecimento.

Os tratamentos propostos foram com base no comprimento das mudas plantadas em cada bandeja sendo eles: (i) 10 a 15 cm (mudas pequenas), (ii) 15 a 30 cm (mudas médias) e (iii) 30 a 45 cm (mudas grandes) com duas repetições (bandejas). Foram utilizadas bandejas de plástico na cor preta, contendo 60 células de dimensões de 5,0 x 5,0 cm. As mudas foram trabalhadas antes do plantio visando o aproveitamento das raízes já existentes, utilizando uma muda por célula. O substrato utilizado foi padrão para todos os tratamentos correspondendo ao BASAPLANT (composto por casca de pinus, turfa fibrosa, vermiculita, carvão, e micronutrientes; característica: 50% de umidade, EC = 2 mS/cm e pH 5,8).

As mudas foram irrigadas de duas a três vezes ao dia ao longo de 70 dias. Ao final do período experimental foram realizadas contagens dos números de plantas vivas de acordo com cada tratamento, visando avaliar a viabilidade da produção de mudas de Tifton-85 em bandejas.

A análise estatística constou do cálculo da média±desvio padrão do número de plantas vivas por tratamento.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que as mudas menores tiveram um desenvolvimento retardado quando comparadas com as mudas maiores além de viabilidade muito baixa com apenas  $7\pm 4,2$  plantas vivas ao final do experimento (Figura 1). Esse fato que pode ser justificado devido ao estresse das mudas nos momentos que sucederam a retirada dos estolões. As bandejas com mudas médias apresentaram o maior número de plantas vivas,  $24\pm 4,2$  (Figura 1), porém apresentaram perfilhos menores, folhas amareladas e levemente ressecadas quando comparadas com as mudas grandes que por sua vez tiveram poucas plantas vivas ( $11\pm 2,8$ ), no entanto com folhas e perfilhos maiores e coloração verde mais intenso.

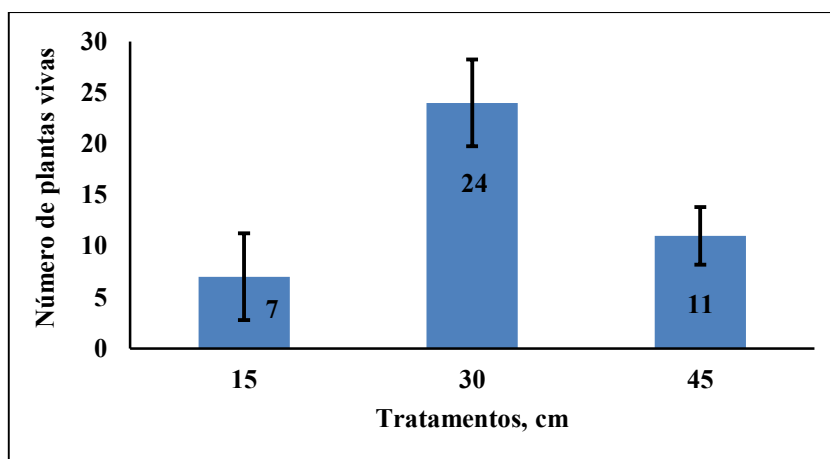


Figura 1. Número de plantas vivas de Tifton-85 por bandeja, aos 70 dias após o plantio das mudas, conforme os tratamentos (comprimento das mudas no plantio).

Vale destacar que apesar do tratamento com mudas médias apresentar maior número de plantas vivas ao final do experimento, a taxa de viabilidade foi baixa, cerca de 20%, considerando 24 plantas vivas dentre 120. Em experimento com *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf. em diferentes recipientes e substratos, utilizando quatro comprimentos de lâmina foliar mantidas no perfilho retirado da touceira (0, 3, 6 e 9 cm), a máxima sobrevivência (93,8%) foi obtida mantendo-se 5,5 cm de lâmina foliar (Blank et al., 2009).

O método de produção de mudas em bandejas ou tubets se torna viável, para forrageiras não produtoras de sementes, como o Tifton 85, o que garante grande acréscimo na sobrevivência das mudas (Probst, 2009) aumentando a janela de plantio.

Com base nos resultados observados, novos experimentos devem ser conduzidos com diferentes tempos após o plantio das mudas a fim de identificar o melhor tamanho das mudas a serem plantadas e o tempo máximo de cultivo nas bandejas.

### CONCLUSÕES

O tamanho ideal da muda de Tifton-85 para produção eficiente de mudas em bandejas deve ser de 15-30 cm (mudas médias).

### AGRADECIMENTOS

A Base Substratos, pelo fornecimento do substrato utilizado.

### REFERÊNCIAS

BLANK, A. F.; ARRIGONI-BLANK, M. de F.; MOREIRA, M. A.; AMANCIO, V. F. Produção de mudas de capim-limão em diferentes recipientes e substratos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.4, p.515-519. 2009.

PEDREIRA, C. G. S.; NUSSIO, L. G.; SILVA, S. C. Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.85-113.

PROBST, R. **Produção de mudas de forrageiras com diferentes soluções nutritivas e implantação em lavoura anual**. 114 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, 2009.

SILVA, E. A. Teores de proteína bruta para bovinos alimentados com feno de Tifton 85: consumo e digestibilidade total e parcial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 1, p.237-245. 2007.

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: PEIXOTO, A.M. et al. (Eds.). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.23-54.

# Composição Química do *Longissimus dorsi* e *Psoas major* de Cordeiros Terminado em Confinamento

**Guilherme Ribeiro<sup>1</sup>, Rafael Silvio Bonilha Pinheiro<sup>2</sup>, Keny Samejima Mascarenhas Lopes<sup>3</sup>, Luan Silva Silveira<sup>4</sup>, Richard Roberto Lobo<sup>5</sup>, Verônica Freitas de Paula Melo<sup>6</sup>**

<sup>(1),(4),(5)</sup>Estudantes do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP. <sup>(2)</sup>Prof. Dr. do Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/ Universidade Estadual Paulista, CEP:15385-000, Ilha Solteira, SP, e-mail: rafaelsbp@bio.feis.unesp.br. <sup>(3)</sup>Mestre em Ciência e Tecnologia Animal, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP. <sup>(6)</sup>Mestranda em Ciência e Tecnologia Animal, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, e-mail: ve.fpmelo@yahoo.com.br.

## INTRODUÇÃO

Os ovinos podem ser criados em diferentes sistemas de produção, o que pode ter influência nas características do produto final, como a carne, leite e lã. A carcaça ovina apresenta rendimentos de 40 a 50%, levando em consideração a conformação da carcaça, que envolve o perfil das massas musculares e a quantidade e distribuição da gordura de cobertura (Silva Sobrinho, 2001). A maioria dos estudos utiliza o *Longissimus dorsi* ou *lumburom*, pois este músculo apresentar alta correção com a composição da carcaça e também é indicado para determinar a qualidade da carne. Porém, outros músculos, também, podem ser utilizados e apresentar diferente qualidade carne (Cruz et al., 2011). Nesse sentido, o *Psoas major* também pode ser utilizado para avaliação química, pois não há muitas informações sobre este músculo para ovinos.

A composição centesimal dos músculos apresenta valores aproximados de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral. Santos et al. (2008) ressaltaram que a composição química pode ser diferente nos diferentes músculos da carcaça do animal.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química dos músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major* de cordeiros terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal da UNESP, Campus de Ilha Solteira – Unesp/FEIS. Foram utilizados 6 músculos *Longissimus dorsi* e 6 músculos *Psoas major* de cordeiros não castrados ½ Dorper ½ Santa Inês, terminados em confinamento com dieta contendo silagem de milho exclusivo. A relação volumoso:concentrado das dietas foi de 60:40. O concentrado foi composto por grão de milho moído, farelo de soja, calcário calcítico, fosfato bicálcico, uréia e núcleo mineral.

Ao atingirem aproximadamente 32 kg de peso corporal, os cordeiros foram abatidos. No manejo pré-abate, os mesmos permaneceram em jejum de dieta sólida por aproximadamente 16 horas e posteriormente foram insensibilizados, seguidos da secção das veias jugulares e as artérias carótidas para sangria. Após a retirada da pele, evisceração e retirada dos membros, as carcaças foram transferidas para câmara frigorífica a 4°C por 24 horas.

Posteriormente, as carcaças foram divididas longitudinalmente em duas partes, sendo retirada da meia carcaça esquerda os músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major* os quais foram congelados. Os músculos foram moídos, liofilizados por 72 horas e posteriormente foi realizada a análise de proteína pelo método Kjeldahl, em que o total de nitrogênio foi multiplicado pelo fator de conversão 6,25. O extrato etéreo foi determinado pelo método de Soxhlet. Por gravimetria foram determinadas: a umidade, utilizando-se uma estufa a 105°C, e as cinzas,

utilizando-se uma mufla com temperatura média de 600°C. Os dados foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no programa SAS 9.0 (SAS, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição centesimal dos músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major* não foi influenciada em relação ao percentual de matéria mineral e de gordura (Tabela 1), contudo houve variação ( $P < 0,01$ ) na porcentagem de proteína bruta e umidade.

A variação de proteína no musculo é influenciada por diversos fatores, como raça, idade do animal. No entanto, essa também pode estar associada a diferença na maturação dos músculos, tardia e precoce. Músculos que apresentam maturação tardia possuem maior porcentagem de proteína do que tecido adiposo, como ocorre com o músculo *Longissimus dorsi*.

Tabela 1. Resultados da composição química dos músculos.

Variável (%)	Tratamentos		CV(%)	Teste F
	<i>Longissimus dorsi</i>	<i>Psoas major</i>		
Umidade	76,56 ± 0,14 <sup>A</sup>	78,36 ± 0,41 <sup>B</sup>	0,97	0,01**
Proteína bruta	19,79 ± 0,28 <sup>A</sup>	18,07 ± 0,20 <sup>B</sup>	3,19	0,01**
Matéria mineral	1,95 ± 0,29 <sup>A</sup>	1,45 ± 0,16 <sup>A</sup>	13,74	0,17 <sup>NS</sup>
Gordura	2,25 ± 0,20 <sup>A</sup>	2,78 ± 0,31 <sup>A</sup>	21,46	0,18 <sup>NS</sup>

NS Não significativo ( $P > 0,05$ ). \*\* significativo ( $P < 0,01$ )

A quantidade de umidade diferiu ( $P < 0,01$ ) entre os músculos avaliados, sendo que neste trabalho (Tabela1) quanto maior a umidade da carne menor foi a quantidade de proteína. Os valores de matéria mineral e de gordura da carne deste estudo são próximos aos obtidos na pesquisa de Bezerra et al. (2012).

## CONCLUSÕES

A composição centesimal dos músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major*, de cordeiros terminados em confinamento apresentam diferenciação no teor de proteína e umidade.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, L. S.; BARBOSA, A.M.; CARVALHO, G.G.P.; LEÃO, A.G; ARAÚJO, M.L.G.M.L.; REBOUÇAS, R.A.; CARIBÉ, J.D.; PEREIRA, L. Composição Centesimal da Carne de Ovinos Terminados com Dietas Contendo Torta de Amendoim. **Revista Científica de Produção Animal**, v.14, n.1, p.110-113, 2012.

CRUZ, C.A.C.; SANTOS-CRUZ, C.L.; CASTILLO, C.J.; SOUZA, A.O.; BORGES, L.B.; BRITO, P.N. Lipidic characterization of Santa Inês lamb shoulder. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, n.02, 2011.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; CRUZ, C. A. C.; MUNIZ, J. A.; SANTOS, I. P. A.; ALMEIDA, T. R. V. Análise centesimal dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.51- 59, 2008.

SAS, **Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide** (2002) Version 9, 13a ed. São Paulo.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v. 38., 2001, Piracicaba. **Anais .... A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba, p.425-453, 2001.

## **Desempenho Agronômico de Feijoeiro em Função de Plantas de Cobertura Antecessoras e Doses de Nitrogênio**

**João Víctor Trombeta Bettiol<sup>(1)</sup>; Marco Eustáquio de Sá<sup>(2)</sup>; Luis Fernando Merloti<sup>(3)</sup>; João William Bossolani<sup>(4)</sup>; Alexandre Pedrinho<sup>(5)</sup>; Gustavo Roberto Fonseca de Oliveira<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1, 3, 4, 5, 6)</sup> Estudante de Agronomia, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, joaovictor\_bettiol@hotmail.com, merloti\_fernando@hotmail.com, joaowilliam\_shk@hotmail.com, alpedrinho@hotmail.com, gustavo-rfonseca@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Professor Titular, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, marcosa@agr.feis.unesp.br.

### **INTRODUÇÃO**

O feijoeiro é uma cultura de suma importância para a população brasileira, não somente pelo fato de o Brasil ser o maior produtor mundial, mas também por ser uma das principais fontes protéicas da população, além de ser uma excelente fonte de ferro e carboidratos.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (2013) a produção total prevista para a safra 2013/14 (total – 1ª, 2ª e 3ª safra) foi de 3,3 milhões de toneladas numa área colhida de aproximadamente 3,2 milhões de hectares. Nesse cenário a região centro-oeste apresenta os maiores índices de produtividade.

Dentre os sistemas de produção adotados para o cultivo do feijoeiro, o SPD é o mais eficiente na otimização dos recursos naturais, pois atende os principais conceitos de sustentabilidade. Neste sistema, para a proteção e a conservação do solo, a manutenção da superfície com material vegetal, em fase vegetativa ou como resíduos, é o manejo mais adequado (Bettiol, 2014; Bertin et al., 2005). A utilização de plantas de cobertura visando principalmente a obtenção de palhada para a cultura sucessora é umas das técnicas que vem apresentando plausíveis resultados no quesito sustentabilidade, visto que além de fornecer a cobertura morta, fornece também



nutrientes ao solo, aumentando dessa forma a sustentabilidade do sistema agrícola.

Por se tratar de uma leguminosa que necessita de grande quantidade de nitrogênio, tal elemento é de suma importância para o plausível desenvolvimento da cultura. Segundo Canechio Filho (1987), a alta exigência da cultura em relação a adubação nitrogenada se deve ao fato desta ser uma leguminosa produtora de grãos ricos em proteínas, o que a torna mais exigente em nitrogênio que outras plantas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento do feijoeiro comum cv. IAC-Formoso em sistema de plantio direto sobre as palhadas de braquiária (*Urochloa ruziziensis*) solteiro e em consórcio com as leguminosas: crotalária (*Crotalaria juncea*), mucuna cinza (*Stizolobium niveum*), guandu (*Cajanus cajan*) e feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), totalizando cinco coberturas de solo, com diferentes doses de adubo nitrogenado em cobertura, utilizando-se como fonte a ureia (0, 50, 100 e 150 kg ha<sup>-1</sup> de N), visando obter informações sobre o desempenho agrônomico do feijoeiro em sistema de plantio direto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade de Engenharia, UNESP – Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS), no período de verão e de outono-inverno respectivamente, sendo o feijoeiro com irrigação. A área apresenta como coordenadas geográficas 51°24' de longitude Oeste de Greenwich e de 20°20' latitude sul, com altitude de 335 m.

Segundo Hernandez et al. (1995) a precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 1370 mm, a temperatura média anual de 23,5°C e a umidade relativa do ar média anual de 70 a 80%.

O solo do local, segundo o levantamento detalhado efetuado por Demattê (1980), foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, epi-eutrófico álico textura argilosa, sendo denominado de Latossolo Vermelho Distrófico argiloso, pela nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006). As características químicas do solo foram determinadas antes da instalação da cultura, por meio de análise química obtendo-se 36 mg.dm<sup>-3</sup> de P-resina, 25 mg.dm<sup>-3</sup> de MO, pH de 4,9; 5,2 mmolc.dm<sup>-3</sup> de K, 25 mmolc.dm<sup>-3</sup> de Ca, 19 mmolc.dm<sup>-3</sup> de Mg, 36 mmolc.dm<sup>-3</sup> de H+Al, 1 mmolc.dm<sup>-3</sup> de Al, 49,2 mmolc.dm<sup>-3</sup> de SB, CTC de 85,2 mmolc.dm<sup>-3</sup>, V de 58%, M de 2%, Ca.CTC<sup>-1</sup> de 29% e Mg.CTC<sup>-1</sup> de 22%.

As plantas de cobertura foram semeadas de forma manual em 10 de dezembro de 2013 na ausência de adubação de semeadura. Cada parcela constava de oito linhas de cinco metros e o número de sementes para cada uma das coberturas foram: braquiária – 12 kg ha<sup>-1</sup>, mucuna cinza – 10 sementes m<sup>-1</sup>, guandu – 20 sementes m<sup>-1</sup>, feijão de porco – 12 sementes m<sup>-1</sup>, *Crotalaria juncea* - 30 sementes m<sup>-1</sup>.

A cultura do feijoeiro foi instalada em sistema de plantio direto 45 dias após o manejo e dessecação das plantas de cobertura utilizando-se sementes do cultivar IAC-Formoso, pertencente a grupo carioca precoce com ciclo aproximado de 75 dias. O tratamento das sementes se deu com a utilização do fungicida carboxin+thiram na dose de 200 mL/100 kg de sementes, a semeadura foi realizada de forma mecanizada no dia 15 de maio de 2014, no espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade de 15 sementes m<sup>-1</sup> visando a obtenção de população de 240.000 plantas ha<sup>-1</sup>, considerando o poder germinativo de 85%. As parcelas constaram de 6 linhas de 5 m sendo considerado como área útil as 4 linhas centrais a 0,5 m de cada extremidade. A adubação da semeadura foi realizada de acordo com a análise de solo, visando obter altos níveis de produtividade para o feijoeiro irrigado. A adubação de cobertura foi realizada no dia 11/06/2014 por ocasião no estádio V4-3 utilizando as doses de 0, 50, 100 e 150 kg de N ha<sup>-1</sup> utilizando-se a ureia como fonte de N.

### **Avaliações realizadas**

#### **Teor de clorofila nas plantas de feijoeiro**

Foi determinado com o medidor eletrônico de teor de clorofila (Clorofilômetro) no dia 01/07/2014. Cada medição foi realizada no terceiro trifólio contando do ápice para a base, sendo obtidas quatro medições por parcela, uma em cada planta escolhida aleatoriamente na parcela. Com os dados obtidos destas medições obteve-se a média por parcela. As medições foram realizadas com as plantas em florescimento pleno.

#### **Massa da matéria seca de plantas**

Por ocasião do florescimento pleno das plantas, foram coletadas ao acaso, 10 plantas da área de cada parcela, que foram levadas ao laboratório, acondicionadas em sacos de papel devidamente identificadas e colocadas para secagem em estufa de ventilação forçada à temperatura média de 60 - 70°C, até atingir massa constante.

#### **Altura de planta**

Por ocasião da colheita mediu-se com uma fita métrica graduada em mm, a altura, de 10 plantas, da extremidade até o nó de início das raízes e para as análises estatísticas utilizaram os valores médios.

#### **Altura de inserção da primeira vagem**

Por ocasião da colheita mediu-se com uma fita métrica graduada em mm, a altura de inserção da primeira vagem de 10 plantas, medição esta obtida a partir do colo da planta até a inserção da primeira vagem, obtendo-se posteriormente a média dos resultados, valores estes utilizados para as análises.

#### **Esquema fatorial e análise estatística**

O esquema fatorial utilizado foi o de (5x4) sendo 5 plantas de cobertura x 4 doses de N. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa SISVAR, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% e para avaliar os efeitos das doses de N foram realizadas análises de regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podem-se observar os valores médios obtidos para os teores foliares de clorofila, massa verde e seca de plantas, altura de plantas e altura de inserção de primeira vagem em feijoeiro cv IAC Formoso.

Tabela 1. Valores médios de teor de clorofila, matéria fresca (verde) e seca de plantas, altura da planta e de inserção da primeira vagem, de feijoeiro em função de doses de N e plantas de cobertura antecessoras.

Tratamentos	Clorofila	Massa Verde	Massa Seca	Altura de Planta	Inserção 1º vagem
		(g planta <sup>-1</sup> )	(g planta <sup>-1</sup> )	(cm)	(cm)
<b>Coberturas</b>					
Braquiária	35,88	73,62	12,94	56,51 ab	12,06
Braq +Crotalária	37,78	64,44	11,25	51,71 b	12,41
Braq+Feijão de Porco	37,42	66,31	12,58	67,35 a	15,06
Braq +Guandu	38,01	55,38	10,19	56,27 ab	13,46
Braq+Mucuna Cinza	38,38	66,31	11,78	55,44 ab	13,55
<b>Doses de N ( kg ha<sup>-1</sup>)</b>					
0	35,37	58,30	10,80	54,56	12,88
50	37,14	68,90	12,65	57,84	14,08
100	38,44	64,35	12,03	60,89	12,85
150	39,02	68,25	11,50	56,62	13,42
<b>F calc</b>					
Cobertura (CO)	2,01 <sup>ns</sup>	1,05 <sup>ns</sup>	1,78 <sup>ns</sup>	2,56*	2,36 <sup>ns</sup>
Dose (DO)	7,05**	0,73 <sup>ns</sup>	1,15 <sup>ns</sup>	0,65 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>
COxDO	1,84 <sup>ns</sup>	0,95 <sup>ns</sup>	0,80 <sup>ns</sup>	1,17 <sup>ns</sup>	0,84 <sup>ns</sup>
Média	37,49	64,95	11,74	57,47	13,31
DMS	2,72	25,30	3,26	14,59	3,02
C.V. %	7,29	39,11	27,90	25,48	23,06

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

\*\*, \* - Significativo a 1e a 5% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente. ns – não significativo. Braq = Braquiaria

Na Tabela 1 verifica-se que para os teores foliares de clorofila ocorreu efeitos significativos dos tratamentos com as doses de nitrogênio (0, 50 ,100 e 150 kg ha<sup>-1</sup>) onde nota-se um aumento dos teores observados com o incremento das doses de N, com os valores se ajustando a função quadrática ( $y = -0,0001x^2 + 0,0423x + 35,358$ ) com ponto de dose ótima de 211,5 kg ha<sup>-1</sup> de N (Figura 3), fato também evidenciado por Chagas et al. (2005) que observaram que doses de N influenciaram o teor de clorofila em feijão cultivar “Ouro vermelho”, sendo que os teores aumentaram com o aumento das doses. Soratto et al. (2004) também com a utilização de clorofilômetro portátil, notaram que ao se aumentar as doses de N, tanto no sistema convencional quanto no direto houve um aumento nos teores de clorofila. O teor de clorofila presente nas folhas correlaciona-se com a concentração de nitrogênio (N) na planta e também com o rendimento das culturas (Blackmer & Schepers, 1995). O N é o componente da molécula de clorofila, onde a deficiência de N é imediatamente refletida em baixas concentrações de clorofila, ressaltando assim sua importância.

Ainda na Tabela 1 observa-se que para a matéria verde e seca de plantas de feijoeiro não ocorreram efeitos significativos dos tratamentos. Para a altura de plantas notou-se efeitos significativos das plantas de cobertura, com os maiores valores obtidos no consorcio entre braquiaria e feijão de porco, com 67,35 cm diferindo estatisticamente do tratamento consorciado com crotalária que apresentou altura de planta de 51,71 cm.

Para altura de inserção de primeira vagem não se verificaram efeitos significativos dos tratamentos, obtendo-se valores médios de 13,31 cm.

## CONCLUSÕES

As doses de N promoveram aumento nos teores foliares de clorofila do feijoeiro cultivar IAC Formoso, com dose ótima de 211,5 kg ha<sup>-1</sup> de N.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação Agrisus pela concessão da bolsa de estudo para realização do projeto, ao professor Marco Eustáquio de Sá pela orientação e a todos os amigos da “Equipe PDF”.

## REFERÊNCIAS

- BETTIOL, A. C. T. **Efeitos de plantas de cobertura em atributos químicos do solo**. Tese (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – SP. Especialidade: Ciências do Solo, 35p., 2014.
- BERTIN, E. G.; ANDRIOLI, I.; CENTURION, J. F. Plantas de cobertura em pré-safra ao milho em plantio direto. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 3, p. 379-386, 2005.
- BLACKMER, T. M.; SCHEPERS, J. S. Use of chlorophyll meter to monitor nitrogen status and schedule fertigation for corn. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 8, n. 1, p. 56-60, 1995.
- CANECHIO FILHO, V. **Cultura do feijão**. Campinas: INSTITUTOCAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA, 1987. 30p.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**, quarto levantamento, janeiro 2013. Brasília: Conab, 2013. 29 p.
- DEMATTE, J. L. I. Levantamento detalhado dos solos do Campus Experimental de Ilha Solteira. Piracicaba. **Departamento de Solos, Geologia e Fertilidade**. ESALQ/USP, 1980.p.11-31.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª Edição. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- HERNANDEZ, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A.; BUZZETTI, S. **Software hidriza e o balanço hídrico de Ilha Solteira**. Ilha Solteira: UNESP/FEIS/DCSER, 1995. p.34-45.
- SORATTO, R.P.; CARVALHO, M.A.C.; ARF. O Teor de clorofila e produtividade do feijoeiro em razão da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, p. 855-901, 2004.

# Produtividade e características agronômicas do feijoeiro cv IAC Formoso em função de plantas de cobertura e doses de nitrogênio

**João Víctor Trombeta Bettiol<sup>(1)</sup>; Marco Eustáquio de Sá<sup>(2)</sup>; Luis Fernando Merloti<sup>(3)</sup>; João William Bossolani<sup>(4)</sup>; Alexandre Pedrinho<sup>(5)</sup>; Raphael Mereb Negrisoni<sup>(6)</sup>.**

(1, 3, 4, 5, 6) Estudante de agronomia, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, joaovictor\_bettiol@hotmail.com, merloti\_fernando@hotmail.com, joaowilliam\_shk@hotmail.com, alpedrinho@hotmail.com, raphamereb@hotmail.com; (2) Professor Titular, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, marcosa@agr.feis.unesp.br.

## INTRODUÇÃO

A cultura do feijoeiro possui significativa importância no Brasil tanto no cenário econômico quanto no social visto que o feijão uma das principais fontes proteicas da população, além de ser uma excelente fonte de ferro e carboidratos (Mechi et al., 2005). Nesse contexto a utilização de tecnologias visando o aumento na produtividade do feijoeiro é uma alternativa para viabilidade do exercício da atividade agrícola.

A rotação de culturas e o consórcio são técnicas que demonstram no passar dos anos resultados promissores no setor agrícola sendo práticas recomendadas para os produtores. Nesse contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento do feijoeiro comum cv. IAC-Formoso em sistema de plantio direto sobre as palhadas de braquiária (*Urochloa ruziziensis*) em cultivo solteiro e em consórcio com as leguminosas: crotalaria (*Crotalaria juncea*), mucuna cinza (*Stizolobium niveum*), guandu (*Cajanus cajan*) e feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), totalizando cinco coberturas de solo, com diferentes doses de adubo nitrogenado em cobertura, utilizando-se como fonte a ureia (0, 50, 100 e 150 kg ha<sup>-1</sup> de N), visando obter informações sobre os componentes da produção e produtividade do feijoeiro em sistema de plantio direto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade de Engenharia, UNESP – Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS), no período de verão e de outono-inverno respectivamente, sendo o feijoeiro com irrigação. A área apresenta como coordenadas geográficas 51°24' de longitude Oeste de Greenwich e de 20°20' latitude sul, com altitude de 335 m. Segundo Hernandez et al. (1995) a precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 1370 mm, a temperatura média anual de 23,5°C e a umidade relativa do ar média anual de 70 a 80%. O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, epi-eutrófico álico textura argilosa, sendo denominado de Latossolo Vermelho Distrófico argiloso, pela nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006). As características químicas do solo foram determinadas antes da instalação da cultura, por meio de análise química obtendo-se 36 mg.dm<sup>-3</sup> de P-resina, 25 mg.dm<sup>-3</sup> de MO, pH de 4,9; 5,2 mmolc.dm<sup>-3</sup> de K, 25 mmolc.dm<sup>-3</sup> de Ca, 19 mmolc.dm<sup>-3</sup> de Mg, 36 mmolc.dm<sup>-3</sup> de H+Al, 1 mmolc.dm<sup>-3</sup> de Al, 49,2 mmolc.dm<sup>-3</sup> de SB, CTC de 85,2 mmolc.dm<sup>-3</sup>, V de 58%, M de 2%, Ca.CTC<sup>-1</sup> de 29% e Mg.CTC<sup>-1</sup> de 22%.

As plantas de cobertura foram semeadas de forma manual em 10 de dezembro de 2013, na ausência de adubação de semeadura. Cada parcela constava de oito linhas de cinco metros e o número de sementes para cada uma das coberturas foram: braquiaria – 12 kg ha<sup>-1</sup>, mucuna cinza – 10 sementes m<sup>-1</sup>, guandu – 20 sementes m<sup>-1</sup>, feijão de porco – 12 sementes m<sup>-1</sup>, *Crotalaria juncea* - 30 sementes m<sup>-1</sup>. A cultura do feijoeiro foi instalada em

sistema de plantio direto 45 dias após o manejo e dessecação das plantas de cobertura utilizando-se sementes do cultivar IAC-Formoso, pertencente a grupo carioca precoce com ciclo aproximado de 75 dias. O tratamento das sementes se deu com a utilização do fungicida carboxin+thiram na dose de 200 mL/100 kg de sementes, com a semeadura realizada de forma mecanizada no dia 15 de maio de 2014, no espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade de 15 sementes m<sup>-1</sup> visando a obtenção de população de 240.000 plantas ha<sup>-1</sup>, considerando o poder germinativo de 85%. As parcelas constaram de 6 linhas de 5 m, sendo considerado como área útil as 4 linhas centrais a 0,5 m de cada extremidade. A adubação da semeadura foi realizada de acordo com a análise de solo, visando obter altos níveis de produtividade para o feijoeiro irrigado. A adubação de cobertura foi realizada no dia 11/06/2014 por ocasião no estádio V4-3 utilizando as doses de 0, 50, 100 e 150 kg de N ha<sup>-1</sup> utilizando-se a ureia como fonte de N.

### **Avaliações realizadas**

#### **Componentes de produção**

Por ocasião da colheita realizada no dia 26 de agosto de 2014, foram coletadas 10 plantas em local pré-determinado, na área útil de cada parcela para determinação do: Número de vagens/planta: sendo determinado através da relação número total de vagens/número de plantas. Número médio de grãos/vagens: sendo determinado através da relação número total de grãos/número total de vagens.

#### **Produtividade de sementes**

Foi avaliada pela colheita das plantas (manualmente) das duas linhas centrais de cada parcela, desprezando-se 0,5m de cada extremidade. A batedura e limpeza do material realizou-se em trilhadeira estacionária, com posterior pesagem em balança de precisão 0,1g. A partir dos dados obtidos a produção foi transformada em kg ha<sup>-1</sup>, ao grau de umidade de 13% base úmida.

#### **Massa de mil sementes**

Foi avaliado, segundo as recomendações das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), com oito sub-amostras de 100 sementes por tratamento. As pesagens foram feitas em balanças de precisão de 0,1g, obtendo-se a seguir, o peso de mil sementes por amostras.

#### **Esquema fatorial e análise estatística**

O esquema fatorial utilizado foi o de (5x4) sendo 5 plantas de cobertura x 4 doses de N. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa SISVAR, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% e para avaliar os efeitos das doses de N foram realizadas análises de regressão polinomial.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Pode-se verificar na Tabela 1 os resultados para o número de vagens por planta, de grãos por vagem, massa de cem sementes e produção de feijoeiro cv IAC Formoso. Para o número de vagens/planta constatou-se efeitos significativos das plantas de coberturas antecessoras, onde os maiores valores encontrados foram verificados no consórcio de braquiária com feijão de porco, com resultados superiores a 13 vagens por planta, que

não diferiu significativamente do consórcio com crotalária e com guandu. O número de grãos/vagem não apresentou interferência dos tratamentos.

Na Tabela 2, pode se verificar o desdobramento da interação significativa entre plantas de cobertura x doses de N para a massa de cem sementes. Quando se analisa o fator doses de N dentro das plantas de cobertura, para o tratamento sem adubação nitrogenada, constata-se que o consórcio braquiária+feijão de porco apresentou-se com maiores valores de massa de cem sementes, com 27,91 g, diferindo estatisticamente da braquiária em cultivo isolado, que apresentou 24,75 g. Para dose de 50 kg ha<sup>-1</sup> o maior valor para variável analisada se deu para braquiária solteira, que apresentou massa de 29,65g, diferindo desta forma dos consórcios com guandu e mucuna que apresentaram 25,58 e 26,41 g, respectivamente.

Tabela 1. Valores médios de número de vagens por planta, de grãos por vagem, massa de 100 sementes e produtividade de sementes de feijão em função de plantas de cobertura e doses de N. Ilha Solteira, 2014.

Coberturas	Nº de	Nº de	Massa de	Produtividade
	vagens/planta	grãos/vagem	100 sementes	(kg ha <sup>-1</sup> )
.....(g).....				
Braquiária	10,41b	4,54	27,44 b	2610b
Braq +crotalária	10,65ab	4,21	27,60ab	2542b
Braq +Feijão de Porco	13,71a	4,87	28,92a	3853a
Braq +Guandu	11,45ab	4,62	27,35 b	2907b
Braq +Mucuna Cinza	10,49b	5,46	26,97 b	2845b
Doses de N				
0kg ha <sup>-1</sup>	10,82	4,51	26,26	2623
50kg ha <sup>-1</sup>	11,46	4,75	28,28	3079
100kg ha <sup>-1</sup>	12,00	4,61	27,81	3081
150kg ha <sup>-1</sup>	11,85	5,09	28,29	3022
F calc				
Cobertura (CO)	3,19*	1,73 <sup>ns</sup>	4,98**	5,33**
Dose (DO)	0,54 <sup>ns</sup>	0,64 <sup>ns</sup>	10,47**	1,17 <sup>ns</sup>
CO x DO	0,26 <sup>ns</sup>	1,33 <sup>ns</sup>	3,23**	0,64 <sup>ns</sup>
Média	11,34	4,74	27,66	2951
DMS	3,09	1,41	1,32	909,05
C.V.%	27,38	29,88	4,79	30,91

As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

\*\* , \* - Significativo a 1e a 5% de probabilidade, pelo teste de F, respectivamente.

Braq = Braquiária

Tabela 2. Desdobramento da interação Plantas de cobertura x Dose de nitrogênio para massa de 100 sementes de feijão. Ilha Solteira – SP, 2014.

	Dose N (kg ha <sup>-1</sup> )			
	0	50	100	150
Braquiária <sup>(1)</sup>	24,75 b	29,65 a	27,14 b	28,22
Braq +crotalária	26,66 ab	28,52 ab	27,68 b	27,55
Braq +Feijão de Porco <sup>(2)</sup>	27,91 a	28,79 ab	30,91 a	28,08
Braq +Guandu <sup>(3)</sup>	25,58 ab	27,97 b	27,23 b	28,62
Braq +Mucuna Cinza <sup>(4)</sup>	26,41 ab	26,45 b	26,10 b	28,98
DMS	2,64			

$$y1 = -0,000382x^2 + 0,073172x + 25,299875 \quad (R^2 = 0,5288)$$

$$y2 = -0,000371x^2 + 0,060952x + 27,597625 \quad (R^2 = 0,6638)$$

$$y3 = -0,000101x^2 + 0,031870x + 25,84750 \quad (R^2 = 0,7316)$$

$$y4 = 0,000284x^2 - 0,027818x + 26,590375 \quad (R^2 = 0,8791)$$

Na dose de 100 kg ha<sup>-1</sup>, notou-se que o melhor resultado foi verificado para braquiária em consórcio com guandu, obtendo-se valores superiores a 30 g. Com a utilização da dose de 150 kg ha<sup>-1</sup> não se observou efeitos

significativos dentro das plantas de cobertura. Quando se analisa coberturas dentro de doses, pode-se verificar que para o cultivo de braquiária solteira os valores se ajustaram a uma função quadrática com dose ótima de 96 kg ha<sup>-1</sup> de N, sendo esta superior a dose encontrada para o consórcio com feijão de porco, que apresentou como melhor dose 82 kg ha<sup>-1</sup> de N. Para braquiária em consórcio com guandu, verificou-se que os dados se ajustaram a uma função quadrática, com ponto de dose ótima superior a 150 kg ha<sup>-1</sup>.

Por sua vez, ainda na Tabela 2, verifica-se que para o tratamento braquiária consorciada com mucuna, os dados se ajustaram a uma função quadrática, com ponto de dose ótima de 49 kg ha<sup>-1</sup>, valor esse inferior aos constatados para as demais coberturas. Para o consórcio com crotalaria não houve ajuste significativo para doses de N dentro de plantas de cobertura.

De forma geral para massa de cem sementes, verificou-se que as plantas de cobertura foram significativas, sendo os maiores valores para o consórcio de braquiária + feijão de porco com 28,92 g, não diferindo do consórcio com crotalaria, que apresentou 27,60 g. Ainda na Tabela 1, encontram-se os valores obtidos para produtividade de sementes, onde obteve-se efeitos significativos das coberturas, em que o maior valor foi verificado para o consórcio de braquiária + feijão de porco, com 3853 kg ha<sup>-1</sup>. Para doses de N os dados se ajustaram a uma função quadrática  $y = -0,51600x^2 + 10,1352000x + 2642,8387$  ( $R^2 = 0,94$ ) com dose ótima de 98 kg ha<sup>-1</sup> de N, o que proporcionou uma produtividade de 3140 kg ha<sup>-1</sup>. Ao se analisar o número de vagens/planta e massa de cem sementes pode-se verificar que os maiores valores também foram encontrados para o consórcio braquiária + feijão de porco, desta forma pode-se relacionar que um maior número de vagens por planta conciliado à elevada massa de sementes proporciona uma maior produtividade.

## CONCLUSÕES

O consórcio *U. ruziziensis* + Feijão de porco foi o que proporcionou maior produtividade do feijoeiro de inverno pelo maior número de vagens/planta e maior massa de 100 sementes;

As doses de N promoveram aumento na produtividade do feijoeiro cultivar IAC Formoso, com dose ótima ajustada de 98 kg ha<sup>-1</sup> de N.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação Agrisus pela concessão da bolsa de estudo para realização do projeto, ao professor Marco Eustáquio de Sá pela orientação e a todos os amigos da “Equipe PDF”.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para Análises de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAU, 1992. 365. p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª Edição. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- HERNANDEZ, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A.; BUZZETTI, S. **Software hidrisa e o balanço hídrico de Ilha Solteira**. Ilha Solteira: UNESP/FEIS/DCSER, 1995. p.34-45.
- MECHI, R.; CANIATTI-BRAZACA, G. C.; ARTHUR, V. Avaliação química, nutricional e fatores antinutricionais do feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiado. **Ciências Tecnologia Alimentos**, Campinas, p. 109-114, 2005.



# **Efeito anti-proliferativo da *Piper cubeba* nas Células de Carcinoma de Cabeça e Pescoço**

**Juliana Prado Gusson; Thaís Bravo Picão<sup>(1)</sup>; Julliene Stephanie Guaraldi Monteiro da Silva<sup>(1)</sup>; Barbara Maria Frigieri<sup>(1)</sup>; Rosângela da Silva de Laurentiz<sup>(2)</sup>, Flávia Cristina Rodrigues Lisoni<sup>(3)</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de graduação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP, Ilha Solteira, SP; <sup>2</sup>Professora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Física e Química – UNESP, Ilha Solteira, SP; <sup>3</sup>Professora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia– UNESP, Ilha Solteira, SP; jpradogusson@gmail.com

## **INTRODUÇÃO**

O câncer de cabeça e pescoço inclui as neoplasias que surgem na cavidade oral, faringe e laringe e a maioria é do tipo histológico espinocelular. Mundialmente, este é o quinto tipo de câncer mais comum, e compreende cerca de 6% entre todos os tipos de câncer (Marcu & Yeoh, 2009). Mais de 500.000 casos novos e cerca de 300.000 óbitos por tumores de cabeça e pescoço são estimados por ano (Ferlay et al., 2010). O tratamento para câncer de cabeça e pescoço inclui cirurgia, terapia por irradiação e quimioterapia (Franzi & Silva, 2003). Quando a doença está avançada, o tratamento é normalmente com quimioterapia, ou cirurgia seguida de radio-quimioterapia (OZSAHIN et al., 2007). A cirurgia é o método mais antigo utilizado como tratamento do câncer, mas é um método altamente invasivo, podendo causar lesões estéticas irrecuperáveis, com um significativo comprometimento funcional. Em função disso, algumas plantas vêm sendo utilizadas no tratamento do câncer e uma delas tem despertado interesse científico, a *Piper cubeba*, utilizada no tratamento fitoterápico de gonorréia, desintéria, sífilis, dores abdominais, diarreia, enterite, asma e tumores em geral (Sastroamidjojo, 1997). As propriedades biológicas da *Piper cubeba* estão diretamente relacionadas à presença de lignanas como a hinoquinina, dihidrocubebina e o extrato total da *Piper cubeba* entre outras (Elfahmi et al., 2007). Em função da importância da atividade antitumoral das lignanas extraídas da *Piper cubeba*, incluindo seus elementos químicos, foi proposto o presente trabalho que teve como objetivo geral avaliar o potencial efeito citotóxico de lignanas nas células neoplásicas sobre a morfologia e proliferação celular, observando como o fitoterápico agiu e como essas alterações podem participar do processo tumorigênico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi utilizada a linhagem de carcinoma de língua (SCC-25) cedida gentilmente pela Profa. Dra. Eloiza Helena Tajara da Silva, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/FAMERP, SP. Essas células foram tratadas com as lignanas: dihidrocubebina, podofilotoxina e o extrato total, todos extraídos das sementes de *Piper cubeba*. As duas lignanas e o extrato total foram cedidos gentilmente pela Profa. Dra. Rosângela da Silva Laurentiz, Departamento de Físico-Química da FEIS/UNESP. Na cultura *in vitro* foram utilizadas faixas de concentração de 10, 50 e 100µg/mL das lignanas.

## Metodologia

### Cultivo e análise da morfologia celular

A linhagem celular de carcinoma de língua (SCC-25) foi semeada em meio completo MEM suplementado com 20% de soro fetal bovino (para 50 mL de meio: 500µl/mL aminoácidos não essenciais, 500µl/mL piruvato de sódio, 500µl/mL de antibiótico/antimicótico, 500µl/mL de L-glutamina e completa para 50 mL com meio MEM) e mantidas a 37°C e atmosfera de 5% de CO<sub>2</sub> por 48 horas, até se fixarem no substrato.

### Índice de proliferação celular

Foram realizados quatro experimentos com a linhagem celular SCC-25, um experimento controle (sem tratamento) e três com diferentes tratamentos (dihidrocubebina, podofilotoxina e o extrato total), em três diferentes concentrações (10, 50 e 100ug/mL).

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 12 poços, semeadas na concentração de  $5 \times 10^4$  em 1mL de meio MEM com 20% de soro fetal bovino e mantidas a 37°C em câmara úmida e atmosfera com 5% de CO<sub>2</sub> por 48 horas, até se fixarem no substrato. Após esse período, o meio de cultura foi substituído por meio de cultura sem soro (MEM 0%), a fim de deixar todas as células na mesma etapa celular. Após 24 horas foi trocado o meio de cultura, substituído de acordo com os experimentos referidos acima. Nesse dia zero do experimento, o meio sem soro foi substituído pelo meio completo e adicionado o extrato das lignanas a serem estudadas nas concentrações desejadas.

As células contidas nos poços das placas foram tripsinizadas e contadas após 24, 48 e 72 horas do experimento, o qual foi realizado em duplicatas. A contagem foi feita em câmara de Neubauer (hemocítômetro).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A morfologia das células SCC-25 (Figura 1) é caracterizada por células pequenas com um citoplasma escasso, núcleo grande e nucléolos evidentes, com aspecto variando de arredondado a fusiforme, e padrão de crescimento em grumos, pois dependem de adesão celular para o crescimento.

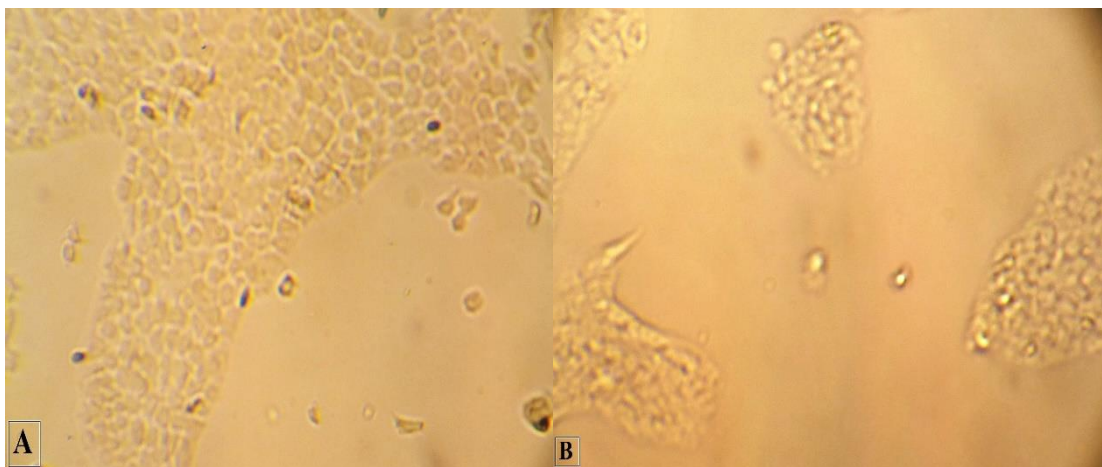


Figura 1. Microscopia óptica: análise da morfologia da linhagem celular SCC-25 (A) Controle; (B) Tratada com a lignana Dihidrocubebina da *Piper cubeba*

No ensaio de curva de crescimento (Figura 2), observa-se pelos gráficos gerados a partir das contagens de 24, 48 e 72 horas uma redução na proliferação celular em quase todos os compostos.

Para o composto Podofilotoxina é possível observar que: na contagem após 24 e 72 horas, as três concentrações testadas apresentaram redução da proliferação celular em relação ao controle. A contagem após 48 horas mostra que apenas a concentração de 100 $\mu$ g/mL teve maior número de células que o controle.

Para a lignana Dihidrocubebina: o tempo de contagem de 24 horas mostra que as três concentrações reduziram a proliferação celular em relação ao controle. Após 48 horas, as concentrações de 10 $\mu$ g/mL e 50 $\mu$ g/mL apresentaram maior número de células que no controle. Após 72 horas houve redução da proliferação celular em relação ao controle nas concentrações de 50 $\mu$ g/mL e 100 $\mu$ g/mL.

Para o Extrato Total da *Piper cubeba* observa-se que nos tempos de 24 e 72 horas após aplicação, as três concentrações apresentaram redução da proliferação celular em relação ao controle, enquanto que no tempo de contagem de 48 horas, a concentração de 10 $\mu$ g/mL não mostrou diminuição da proliferação celular em relação ao controle.

Apesar dos resultados não seguirem um padrão, ou seja, nos três tempos, nas três concentrações dos três compostos a proliferação celular ser menor que nos controles, observa-se, de modo geral, o efeito inibidor de crescimento celular pela ação das lignanas em relação às células sem o tratamento (controle). Ao que tudo indica, quando usadas, as lignanas agem nas células tumorígenas causando morte celular, fazendo com que o crescimento dessas células diminua.

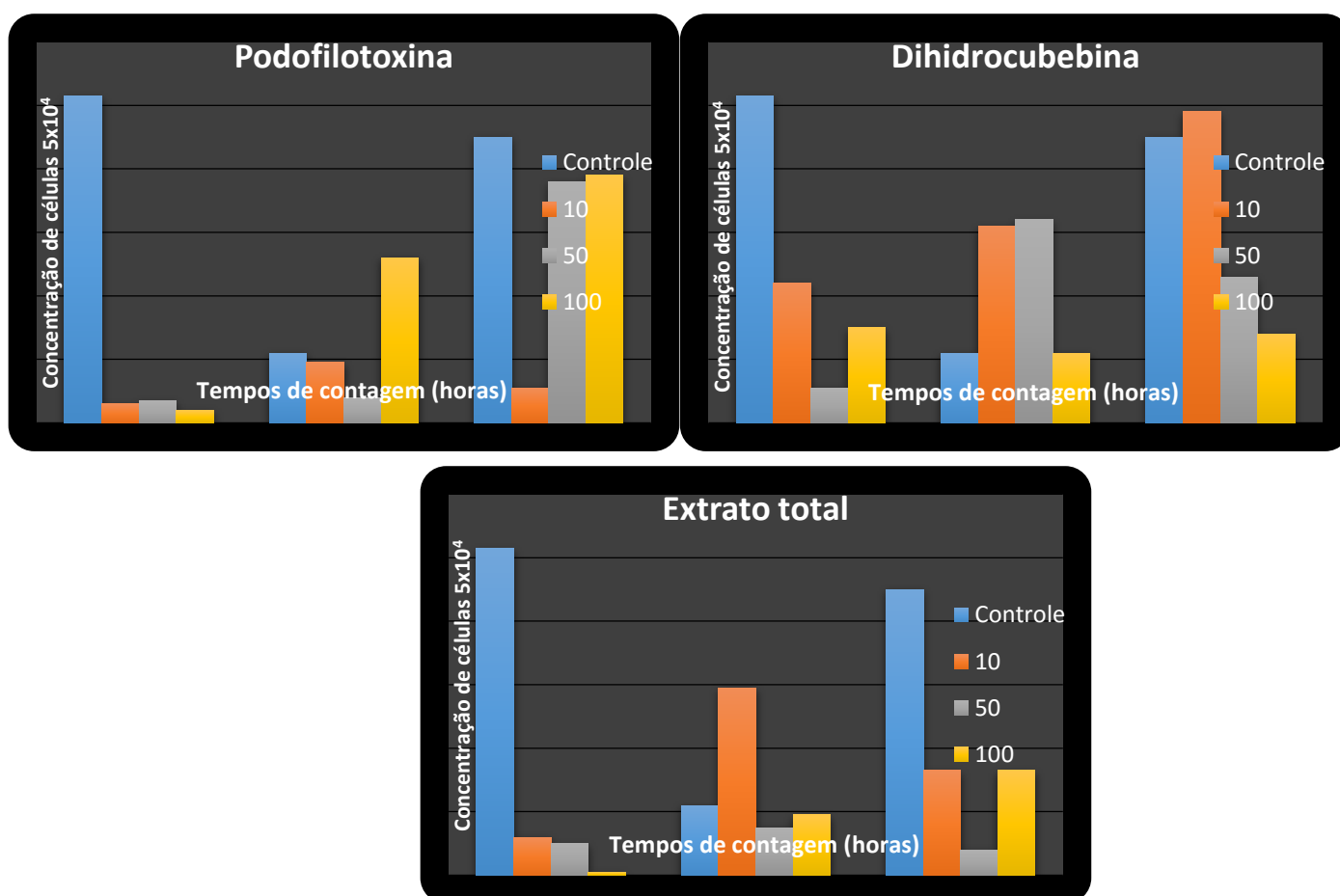


Figura 2. Curvas de crescimento das células SCC-25 tratadas com os compostos extraídos da *Piper cubeba* (Podofilotoxina, Dihidrocubebina e o Extrato Total) em três concentrações diferentes (10, 50 e 100 $\mu$ g/mL) por 24, 48 e 72 horas.

## CONCLUSÕES

Podemos concluir que o tratamento com as lignanas não altera a morfologia das células SCC-25, mas reduz o crescimento celular dessas, possivelmente devido ao efeito anti-proliferativo das lignanas extraídas da *Piper cubeba* em culturas de células de carcinoma de língua.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à aluna de pós graduação Janesly Prates pela colaboração no cultivo inicial da linhagem celular SCC-25 no Laboratório de ImunoMorfologia do IBILCE/UNESP.

## REFERÊNCIAS

- ELFAHMI , KOMAR RUSLAN , SIEB BATTERMAN , REIN BOS , OLIVER KAYSER , HERMAN J. WOERDENBAG , WIM J. QUAX. Lignan profile of Piper cubeba, an Indonesian medicinal plant. **Biochemical Systematics and Ecology** 35, 397-402, 2007.
- FERLAY, J. et al. **Globocan 2008**. Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase n°10. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2010.
- FRANZI, S. A.; SILVA, P. G. Avaliação da qualidade de vida em pacientes submetidos à quimioterapia ambulatorial no Hospital Heliópolis. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 3, p. 153-158, 2003.
- MARCU LG, YEOH E. A review of risk factors and genetic alterations in head and neck carcinogenesis and implications for current and future approaches to treatment. **J Cancer Res Clin Oncol**. 135(10):1303-14, 2009.
- OZSAHIN, M. et al. Radio-chemotherapy in head and neck cancer (EGFR+). **Bulletin du Cancer**, Paris, v. 94, n. 9, p. 828-832, 2007.
- SASTROAMIDJOJO, S. In **Obat Asli Indonesia**; Tjokronegoro, A., Ed.; Dian Rakyat: Indonesia; p 171, 1997.

# Conhecimento de Proprietários de Cães Sobre a Leishmaniose Visceral Canina, Domiciliados na Área Rural do Cinturão Verde no Município de Ilha Solteira, SP

**Julio Cesar Pereira Spada<sup>(1)</sup>; Fernanda Pereira Spada<sup>(2)</sup>; Diogo Tiago Silva<sup>(3)</sup>; Maria Luana Alves<sup>(3)</sup>; Marina Flóro e Silva<sup>(4)</sup>; Wilma Aparecida Starke Buzetti<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor, Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina (FCAA), Rua Amazonas, nº571, CEP 16901-160, Andradina, SP; juliospadamv@yahoo.com.br <sup>(2)</sup>Graduando, Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina (FCAA) <sup>(3)</sup>Estudantes de pós-graduação, Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira; <sup>(4)</sup>Estudante de graduação, Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. <sup>(5)</sup>Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, starke@bio.feis.unesp.br, Departamento de Biologia e Zootecnia.

## INTRODUÇÃO

As leishmanioses são antroponozoonoses causadas por protozoários pertencentes ao filo Sarcomastigophora, classe Kinetoplastea, ordem Trypanosomatida, família Trypanosomatidae e gênero *Leishmania* (Ross, 1903). O gênero *Leishmania* é constituído por 30 espécies que infectam vertebrados de diferentes ordens, principalmente de répteis e mamíferos e que são transmitidas por vários invertebrados hematófagos da família Psychodidae (Lainson, 1983).

Os levantamentos epidemiológicos sobre Leishmaniose Visceral Canina (LVC) em Ilha Solteira, SP, tem sido realizados em áreas urbanas, não incluindo a área rural. Em uma recente publicação, Paulan et al. (2013) verificaram dados altos de ocorrência da LVC (37,7%) em uma área rural, o Assentamento Estrela da Ilha. Esta área fica próxima ao perímetro urbano, indicando a necessidade de explorar outras áreas rurais do município que tivessem semelhante perfil socio-econômico e geográfico, ou seja, incluindo uma população de baixa renda, vivendo em uma área rural no entorno da cidade, próxima ao perímetro urbano.

Nesse sentido, a presente pesquisa teve como objetivo aplicar um questionário para o levantamento do conhecimento de proprietários de cães domiciliados na área Rural do Cinturão Verde no município de Ilha Solteira, SP, a respeito desta zoonose.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área De Estudo

O município de Ilha Solteira está localizado no Planalto Ocidental Paulista a 650 km da capital, na região Noroeste do Estado de São Paulo (S 20°25'36,47"; O 51° 20' 26,47"). O mesmo é circundado na parte lateral oeste, parte da região norte e sul por uma área verde denominada "Cinturão Verde", localizada próxima à extensão do perímetro urbano, que conta com aproximadamente 200 famílias. Neste local, diversas atividades funcionais são exercidas, desde cultivo de hortaliças à criação de pequenos animais como aves e porcos. O Cinturão Verde ocupa uma área de 1198,13 hectares (ha), sendo esta dividida em: área de produção agrícola (563,29 ha); área de reflorestamento (317,68 ha); talvegues (45,65 ha); área de empréstimo (227,39 ha) e reservas enriquecidas (44,12 ha). Toda a extensão do Cinturão Verde é enquadrada em 77 lotes sequeiros (não irrigados) e 14 lotes irrigados.

## Questionário

Foi aplicado um questionário para 250 proprietários domiciliados na área estudada em novembro de 2013, contendo as seguintes perguntas: Já ouviu falar na doença?, Sabe como é adquirida?, Sabe que pode acometer o homem?, Sabe o papel do cão na transmissão?, Já viu o vetor na propriedade? Sabe o papel do vetor?. Para participar da entrevista, o mesmo deveria ter sobre seu cuidado pelo menos um cão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Tabela 1, verificou-se que 27,2% dos entrevistados desconheciam a doença, que não sabiam como é transmitida (72,8%), da sua gravidade e letalidade ao cão e ao ser humano (60,8%).

Grande parte da população rural entrevistada (72,8%) assinalou ter desconhecimento sobre o inseto vetor flebotomíneo na transmissão da leishmaniose, e nem que o cão era o principal reservatório doméstico (64,4%).

Quando se relacionou a pergunta sobre o conhecimento da presença do vetor na propriedade, 49,2% dos entrevistados responderam ter total desconhecimento em nosso estudo.

Oliveira et al. (2006) demonstraram uma associação entre LV urbana e renda familiar, após um estudo na região metropolitana de Belo Horizonte, MG, onde as pessoas economicamente carentes tinham menos acesso às informações e conseqüentemente eram menos esclarecidas.

Corroborando com a hipótese de que o conhecimento da população sobre LVC é um fator importante na sua prevenção, Moreno et al. (2005) relataram em um estudo realizado na região metropolitana de Belo Horizonte, MG, que a probabilidade da população ser acometida por LVC era seis vezes maior para as pessoas que não conheciam o vetor do que para aquelas que o conheciam.

Tabela 1. Conhecimento de proprietários sobre a Leishmaniose Visceral Canina (N = 250 cães) na área de Cinturão Verde. Ilha Solteira, SP, novembro de 2013.

Variável	Categoria	Total (N =250)
Já ouviu falar na doença?	Não	68 (27,2%)
	Sim	182 (72,8%)
Sabe como é adquirida?	Não	182 (72,8%)
	Sim	68 (27,2%)
Sabe que pode acometer o homem?	Não	152 (60,8%)
	Sim	73 (39,2%)
Sabe o papel do cão na transmissão?	Não	182 (72,8%)
	Sim	68 (27,2%)
Já viu o vetor na propriedade?	Não	95 (38,0%)
	Sim	32 (12,8%)
	Não Sabe	123 (49,2%)
Sabe o papel do vetor?	Não	161 (64,4%)
	Sim	89 (35,6%)

Esses dados reforçam a hipótese de que as pessoas ainda não possuem conhecimento em relação à doença leishmaniose e como ela é transmitida. Mudanças de atitudes numa população é meta a ser atingida com o tempo, pois envolve variações na cultura, parecendo ser este um importante fator para a dificuldade de se alcançar o controle desta zoonose. Saber algo sobre a leishmaniose visceral, seja em relação às formas de transmissão ou sobre as características do vetor, diminui o risco em 0,79 vezes de adquirir a doença. No entanto, não conhecer a doença, aumenta o risco de ter leishmaniose visceral em 2,57 vezes (Borges, 2008).

## CONCLUSÕES

As pessoas ainda não possuem conhecimento em relação à doença (LVC) e como ela é transmitida, sendo necessário desenvolver trabalhos de conscientização dos proprietários domiciliados no “Cinturão Verde”.

## AGRADECIMENTOS

FAPESP (Processo nº 2012/ 12066-3)

## REFERÊNCIAS

BORGES, B.K.A. SILVA, J.A.S. HADDAD, J.P.A. MOREIRA, E.C. MAGALHÃES, D.F. RIBEIRO, L.M.L. FIÚZA, V.O.P. Avaliação do nível de conhecimento e de atitudes preventivas da população sobre a leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4:777-784, abr, 2008

LAINSON, R. The American Leishmaniasis: some observations on their ecology and epidemiology. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 77, n.5, p. 569-596, 1983.

MORENO, E.C.; MELO, M.N.; GENARO, O.; LAMBERTUCCI, J.R.; SERUFO, J.C.; ANDRADE, A.S.R.; ANTUNES, C.M.F.; CARNEIRO, M. Risk factors for Leishmania chagasi infection in na urban área of Minas Gerais State. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, p.456-463, 2005.

OLIVEIRA-PERERA, Y. N.; REBÊLO, J. M. M.; MORAES, J. L. P.; PEREIRA, S. R. F. Diagnóstico molecular da taxa de infecção natural de flebotomíneos (Psychodidae, *Lutzomyia*) por *Leishmania* SP na Amazônia maranhense. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, n. 06, p. 540-543, nov./dec. 2006.

PAULAN, S.C.; SILVA, H.R.; LIMA, E.A.F.; FLORES, E.F.; TACHIBANA, V.M.; KANDA, C.; NORONHA JR., A.C.F.; DOBRE, P.R. Spatial distribution of Canine Visceral Leishmaniasis in Ilha Solteira, São Paulo Brazil. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.32, n.4, p.765-774, 2012.

ROSS, R. (1) note on the bodies recently described by Leishman-Donovan and (2) Further notes on Leishman's bodies. **British Medical Journal**, v.2, p.1261-1401, 1903.

# **Análises *in vitro* da proliferação celular pelas lignanas extraídas da *Piper cubeba* em câncer de colo de útero**

**Julliene Stephanie Guaraldi Monteiro da Silva<sup>1</sup>; Bárbara Maria Frigieri<sup>1</sup>; Juliana Prado Gusson<sup>1</sup>; Thais Bravo Picão<sup>1</sup>; Rosângela da Silva de Laurentiz<sup>2</sup>; Flávia Cristina Rodrigues-Lisoni<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de graduação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP, Ilha Solteira, SP; <sup>2</sup>Professora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Física e Química – UNESP, Ilha Solteira, SP; <sup>3</sup>Professora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP, Ilha Solteira, SP; jullienemonteiro@gmail.com

## **INTRODUÇÃO**

O carcinoma de colo de útero, também chamado de câncer cervical, é o segundo tipo de neoplasia mundialmente mais frequente em mulheres. A cada ano surgem cerca de 530 mil novos casos, sendo a quarta causa de morte em países em desenvolvimento, com aproximadamente 275 mil mortes por ano (Jemal et al., 2011). No Brasil, dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) apontaram para o ano de 2012 aproximadamente 17 mil novos casos, fazendo cinco mil vítimas fatais por ano.

O tratamento para câncer de colo de útero inclui cirurgia, terapia por irradiação e quimioterapia. Entretanto estes métodos são altamente invasivos, podendo causar lesões estéticas irreversíveis, com um significativo comprometimento funcional. Em função disso, algumas plantas vêm sendo utilizadas no tratamento do câncer e uma delas tem despertado interesse científico, a *Piper cubeba*, utilizada no tratamento fitoterápico de gonorréia, disenteria, sífilis, dores abdominais, enterite, asma e tumores em geral (Sastroamidjojo, 1997.) Devido a importância da atividade antitumoral das lignanas extraídas da *Piper cubeba*, incluindo seus elementos químicos, foi proposto o presente trabalho que teve como objetivo geral avaliar o potencial efeito citotóxico de lignanas nas células neoplásicas sobre a morfologia e proliferação celular, observando como o fitoterápico agiu e como essas alterações podem participar do processo tumorigênico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi utilizada a linhagem de carcinoma cervical (SiHa) tratada com as lignanas: cubebina, hinoquinina, dihidrocubebina e etilcubebina,, uma lignana sintética como controle positivo, a Podofilotoxina, e o extrato total da *Piper cubeba*, todas extraídas das sementes de *Piper cubeba*. As lignanas foram cedidas gentilmente pela Profa. Dra. Rosângela da Silva Laurentiz, Departamento de Físico-Química da FEIS/UNESP. Na cultura *in vitro* foi utilizada uma faixa de concentração de 10, 50 e 100µg/mL das lignanas.

### **Metodologia**

#### **Cultivo e análise da morfologia celular**

A linhagem celular SiHa foi semeada em meio completo (MEM suplementado com 10% de soro bovino, 10mM aminoácidos não essenciais, 100mM piruvato de sódio, 100 unidades/mL de penicilina, 100µg/mL de estreptomomicina e 50mg/mL de gentamicina) e mantida a 37°C e atmosfera de 5% de CO<sub>2</sub> por 24 horas, até se fixar no substrato. Após esse período, o meio foi trocado a cada dois ou três dias, ou até se tornar confluyente. O crescimento e a morfologia celular foram avaliados diariamente em microscópio invertido e, quando a densidade celular se mostrou alta, o material foi submetido à tripsinização e subdividido em duas réplicas.



### **Índice de proliferação celular**

Foram realizados oito experimentos com a linhagem celular, um experimento controle (sem tratamento) e sete com diferentes tratamentos (cubebina, hinoquinina, dihidrocubebina, etilcubebina, metilcubebina, podofilotoxina e extrato total *Piper cubeba*), em três diferentes concentrações (10, 50 e 100µg/mL).

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 6 poços, semeadas na concentração de  $5 \times 10^4$  em 2mL de meio MEM com 10% de soro fetal bovino e mantidas a 37°C em câmara úmida e atmosfera com 5% de CO<sub>2</sub>, por 24 horas, até se fixarem no substrato. Após esse período, o meio de cultura foi substituído por meio de cultura sem soro (MEM 0%), a fim de deixar todas as células na mesma etapa celular. Após 24 horas foi trocado o meio de cultura, substituído de acordo com os experimentos referidos acima.

Após 2 horas de experimento, as células dos primeiros poços da placa foram tripsinizadas e contadas em câmara de Neubauer (hemocitômetro). As células dos outros poços foram tripsinizadas e contadas após 4, 24, 48 e 72 horas do experimento, o qual foi realizado em duplicatas.

A hipótese do efeito dos tratamentos com o fitoterápico no índice de proliferação celular foi avaliada pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade (análise de variância). A comparação múltipla entre tratamentos, em cada tempo estudado, foi feita pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas por meio do programa R (R development core team, 2014).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Morfologia Celular**

A morfologia celular das células SiHa (Figura 1) é caracterizada por uma monocamada de células nucleadas no grupo controle, sem alterações após o tratamento com as lignanas (cubebina, metilcubebina, etilcubebina, dihidrocubebina, hinoquinina, podofilotoxina e extrato total da *Piper cubeba* nas concentrações de 10, 50 e 100µg/mL).

### **Índice de Proliferação Celular**

No experimento de curva de crescimento, foi possível observar o efeito inibidor de crescimento celular pela ação das lignanas em relação às células sem o tratamento (controle) na linhagem celular SiHa representada na Figura 2. Ao que tudo indica, quando usadas, as lignanas agem nas células tumorigênicas causando morte celular, fazendo com que o crescimento dessas células diminuam. As três diferentes concentrações de lignanas testadas (10, 50 e 100 µg/mL) reduziram o crescimento das células tumorigênicas para os sete compostos estudados. Para resultados que apresentam médias com diferenças estatísticas significativas, aplica-se que  $p < 0,05$  e o teste foi significativo ao nível de 5% de probabilidade e para resultados que não apresentam médias com diferenças estatísticas significativas, aplica-se que  $p > 0,05$  e o teste não foi significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Podemos inferir, a partir desse ensaio e do teste estatístico aplicado, que a concentração mais significativa poderia ser tanto a concentração 2 (50 µg/mL) como a 3 (100 µg/mL) e o tempo do experimento poderia ser após 48 ou 72 horas, pois ambas condições nesses dias exerceram uma diferença estatística significantes com  $p < 0,05$ . Além disso, ainda é possível inferir que o composto que apresentou os resultados mais esperados dentro desse projeto, ou seja, que a contagem do controle fosse maior que as contagens das concentrações testadas, foi a Etilcubebina.

Na literatura não existem muitos estudos sobre essas lignanas da *Piper cubeba*, estudadas pelo nosso grupo, em câncer. Mas nossos dados corroboram com os do grupo de (Yam et al., 2008), que também observaram que o extrato da *Piper cubeba* inibiu a proliferação celular em linhagem tumorigênica de próstata humana dependente de andrógeno, pela redução da síntese de DNA e indução de apoptose.

### CONCLUSÕES

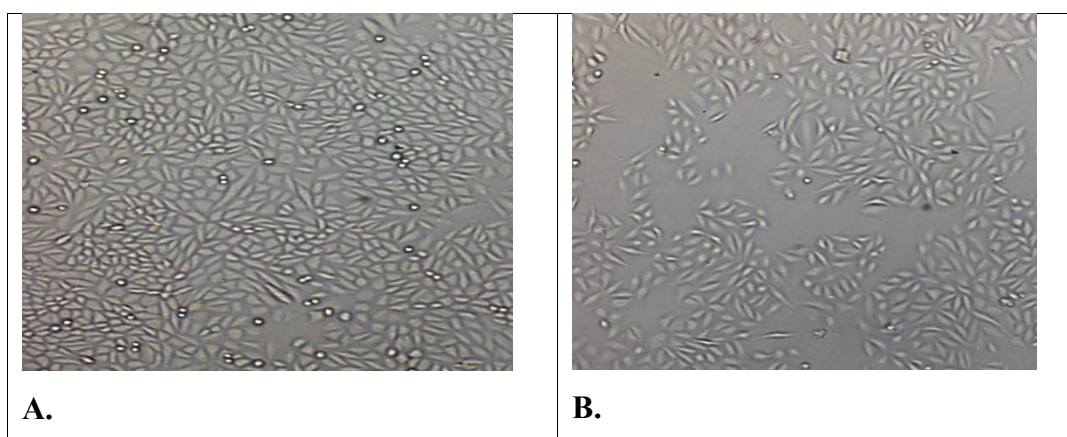
Podemos concluir que o tratamento com as lignanas não altera a morfologia das células SiHa, mas reduz o crescimento celular destas, possivelmente devido ao efeito citotóxico das lignanas extraídas da *Piper cubeba* em culturas de células de carcinoma de colo de útero.

### REFERÊNCIAS

JEMAL, A.; BRAY, F.; CENTER, M. M.; FERLAY, J.; WARD, E.; FORMAN, D. Global cancer statistics. **CA: Cancer Journal of Clinicians**, New York, v. 61, n. 2, p. 69-90, Mar-Apr., 2011.

YAM, J.; KREUTER, M.; DREWE, J. *Piper cubeba* targets multiple of the androgen-signalling pathway. A potencial phytotherapy against prostate cancer growth?. **Planta Med.** 13:74, 2008.

SASTROAMIDJOJO, S. In Obat Asli Indonesia; Tjokronegoro, A., Ed.; **Dian Rakyat**: Indonesia; p 171, 1997.



**Figura 1.** Microscopia óptica: análise da morfologia da linhagem celular SiHa. (A) Controle; (B) Tratada com a lignana da *Piper cubeba*.

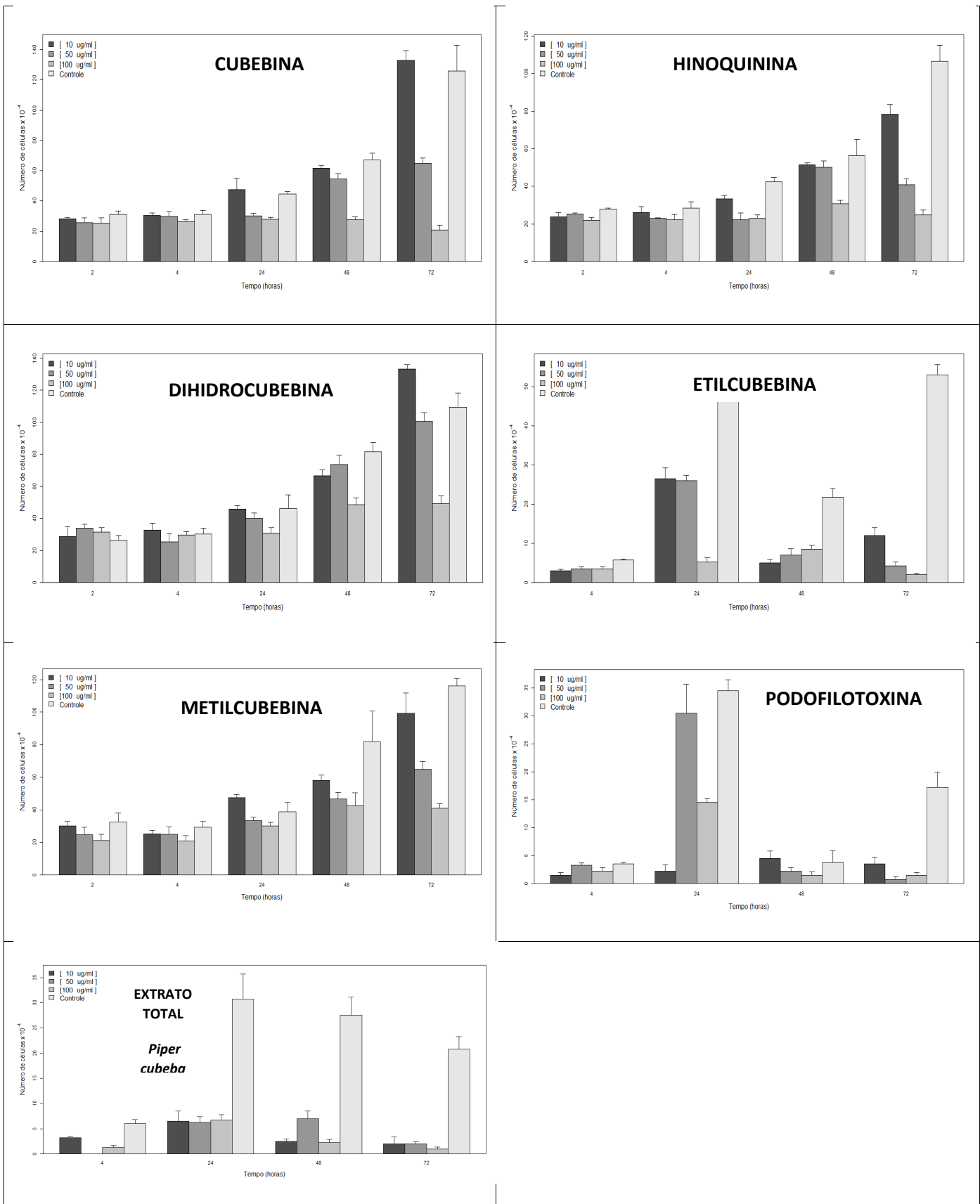


Figura 2. Gráfico da proliferação celular da linhagem SiHa. Células tratadas com as lignanas: cubebina, hinoquinina, dihidrocubebina, etilcubebina, metilcubebina, podofilotoxina e o extrato total da *Piper cubeba*.

# **Atividades de Pesca Legal e Pesca Esportiva com alunos da APAE de Ilha Solteira.**

**Jumma Miranda Araújo Chagas<sup>(1)</sup>; Matheus Henrique Galisteu Rodrigues<sup>(2)</sup>; Mariele Cândido Lopes<sup>(3)</sup>; Marcos Chiquitelli Neto<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> PPG Ciências Biológicas, Zoologia; UNESP - Univ. Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil. jumma.miranda@gmail.com; <sup>(2)</sup> Graduando em Agronomia, UNESP/Universidade Estadual Paulista – Ilha Solteira. mgalisteu@gmail.com; <sup>(3)</sup> UNESP/Universidade Estadual Paulista – Ilha Solteira <sup>(4)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, manera@bio.feis.unesp.br;

## **INTRODUÇÃO**

É um direito de todos Seres Humanos um lugar de qualidade para se viver, porém sempre com respeito à natureza e aos outros seres vivos. Vivendo de maneira a causar o mínimo de impacto ambiental e tendo sempre consciência sobre a necessidade de preservar o local em que se vive para que as futuras gerações também possam usufruir das condições naturais (Marcatto, 2002). É necessário ter consciência das problemáticas ligadas ao ambiente para que desta forma possamos aprender a proteger e cuidar dele. É a partir dessa consciência, que o indivíduo interage com o mundo, influencia seus pares, intervém no ambiente, e caminha na direção do processo de conhecimento e do exercício ambiental (Fernandes et al, 2003; Faggionato 2005).

A Educação ambiental aplicada aos alunos da APAE é uma forma de romper com os paradigmas educacionais que marcavam a sociedade no passado, pois nos dias atuais sabe-se que as crianças com deficiência possuem e desenvolvem capacidade tanto quanto as crianças sem deficiência, além do que ainda desenvolvem muitas outras habilidades para compensar as inexistentes e dessa forma podem contribuir para seu desenvolvimento pessoal e social (Silva & Arruda, 2004). As atividades devem ser desenvolvidas com modificações ou adaptações de forma a aproveitar o máximo que o aluno possa oferecer, para que possa resultar em um envolvimento direto na aprendizagem e no desenvolvimento do aluno, com possibilidades de formas diferentes na aplicação de conceitos envolvidos na temática ambiental.

Um dos tópicos principais que vem sendo abordado na educação ambiental é com relação a água existente em nosso país. Estamos vivendo um período delicado, marcado por escassez de chuva, onde nossa única chance de lidar com este problema é através da conscientização ambiental. Esta falta de água não atinge apenas os seres humanos, mas também a todos os seres vivos. Dentre um dos grupos mais atingidos estão os peixes que formam o maior grupo de vertebrados (Nelson, 1994). Além disso, tais ecossistemas vem sendo submetidos a outros impactos que diminuem a diversidade das espécies, tais como a introdução de espécies exóticas ou alóctones (Orsi & Agostinho, 1999; Latini & Petreire, 2004), poluição decorrente de despejos de efluentes agroindustriais e domésticos, perda de vegetação ripária, desmatamento ciliar, assoreamento das margens, desaparecimento das lagoas marginais e processos erosivos devido à exploração agrícola e mineral de seu entorno (Torloni et al, 1986).

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi desenvolver atividades de pesca legal e pesca esportiva com alunos com deficiência da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A atividade foi realizada nos dias 13 e 14 de novembro de 2014 com alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP, o encontro com os alunos se realizou na Praia Marina, na Base do Projeto Caça-Vento, Vida-Sub & Bicho do Mato. Foram agendados 2 dias de atividades onde no primeiro dia foi

realizado a atividade de Pesca legal e no segundo dia a atividade de Pesca esportiva. Todos os monitores são membros do grupo MANERA, Núcleo de Manejo Racional, grupo esse coordenado pelo Prof. Dr. Marcos Chiquitelli Neto.

### **Pesca Legal**

Primeiramente com a ajuda de um pôster foram passadas informações sobre a ictiofauna local, o que é o período de defeso, quais as espécies mais encontradas na região, a diferença entre espécies nativas e exóticas, quais as espécies liberadas para pesca com seu respectivo tamanho mínimo de captura (Fig. 1). Posteriormente foi utilizado uma piscina infantil com peixes de plásticos, onde os participantes tentavam pescar esses peixes com varas de bambu e anzóis adaptados (Fig. 3), cada peixe utilizado neste módulo apresentava características biológicas de peixes da região, como: espécie (nome comum) e tamanho, ao ver essas informações o participante tinha que decidir se ele retiraria esse peixe do rio ou o devolveria. Foi explorado também o fator da pesca predatória, sempre informando os participantes do impacto que essa atividade pode causar a ecologia do rio. Este módulo foi realizado em forma de gincana, para isto dividimos os alunos em dois grupos e o grupo que pescasse mais peixes e acertasse se o peixe poderia ou não ser retirado da água, ganhava.

### **Pesca Esportiva**

Esta atividade foi realizada no segundo dia, como material de apoio contamos com peixes taxidermizados, exemplares da região fixados e equipamentos de pesca como tarrafa, vara de bambu, vara de carretilha e de molinete e rede de pesca (Fig. 2). Foi feita uma explicação sobre cada um dos materiais com informações como: A diferença entre eles em que ocasiões utilizar cada um e como utilizar, com ênfase nos cuidados que se deve ter quando manusear esses materiais, principalmente anzóis. Como isca utilizamos minhoca e massa de farinha de trigo que os próprios alunos fizeram. Os alunos foram divididos em grupos e 2 monitores ficaram responsáveis por cada grupo.

Os peixes coletados pelos alunos foram utilizados para mostrarmos aos próprios como funciona a anatomia desses peixes como são suas estruturas anatômicas com ênfase nas estruturas reprodutivas evidenciando a importância da reprodução neste grupo de vertebrados para população.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Participaram das atividades alunos com diversos tipos e graus de deficiência, dentre elas, Deficiência Intelectual, Deficiência Visual (baixa visão), Déficit de atenção, Autismo, Deficiência física Hiperatividade e Síndrome de Down. Desde crianças a adultos (Fig. 2).

Os resultados foram obtidos a partir da percepção da própria equipe que desenvolveu o projeto. Houve intensa troca de informação entre os monitores e os alunos visitantes. Como resultado observamos diversos pontos positivos, estando visível na reação de cada participante a alegria e a satisfação de estar em contato com a natureza, com a água e com pessoas diferentes.

Atividades de educação ambiental possibilitam o contato direto com o meio ambiente, proporciona maior aproximação dos alunos com o meio natural e com os próprios colegas, contribuindo assim com o desenvolvimento afetivo e emocional dos mesmos, permitindo a efetivação de um processo educativo ambiental dinâmico (Pelicioni,

2005). Na figura 3 observa-se a felicidade do aluno ao conseguir pescar um peixe na piscina de brinquedo, onde todos os alunos comemoraram com ele. Imagina então a felicidade da aluna na figura 2 ao pescar seu peixe sozinha.

É visível a necessidade de trazer para nosso dia-a-dia uma educação sobre a importância dos cuidados que devemos ter com o meio ambiente, e esta educação deve atingir a todos os públicos. Levar a Educação Ambiental para crianças e adolescentes tem o papel de incentivá-los às práticas educativas e ecológicas além de estimular a sensibilidade e a capacidade cognitiva. Surgindo então, como uma possibilidade na defesa do meio ambiente ajudando a reaproximar o homem da natureza e garantindo um futuro com maior qualidade de vida para todos, uma vez que desperta maior responsabilidade e respeito dos indivíduos em relação ao ambiente em que vivem (Fernandes et al, 2003).

Figura 1. Informações sobre a Ictiofauna local, sendo transmitidas com o auxílio de um pôster aos alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP.



Figura 2. Alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP realizando a atividade de Pesca Consciente.



Figura 3. Alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP realizando a atividade de Pesca Legal.



## CONCLUSÕES

E visível a necessidade de trazer para nosso dia-a-dia uma educação sobre a importância dos cuidados que devemos ter com o meio ambiente, esta educação deve atingir a todos os públicos. Através das atividades realizadas, do contato com os alunos, professores e de relatos dos próprios monitores que auxiliaram na organização das atividades, os alunos se mostraram interessados, preocupados com as consequências das atitudes dos seres humanos ao ambiente. O contato com a natureza que os participantes puderam vivenciar foi muito intenso, sendo possível observar essa intensidade em cada gesto e expressão efetuados por cada um deles.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP, aos membros do Grupo MANERA e a Prefeitura Municipal de Ilha Solteira pela contribuição.

## REFERÊNCIAS

FAGGIONATO, S. **Percepção ambiental**. 2005.

FERNANDES, R. S., PELISSARI, V. B., et al. Como os jovens percebem as questões ambientais. **Revista Aprender**, Ed. 13, Ano 3, Julho/Agosto 2003.

LATINI, A. O.; PETRERE, M. Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. **Fisheries management and Ecology**, v. 11, n. 2, p. 71-79, 2004.

MARCATTO, C. **Educação Ambiental: Conceitos e Princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. p. 139-150.

ORSI, M. L.; AGOSTINHO, A. A. Introdução de espécies de peixes por escapes acidentais de tanque de cultivo em rios da Bacia do Rio Paraná, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v.16, n. 2, p. 557-560, 1999.

PELICIONI, Maria Cecília Foces; PHILIPPI JR, Arlindo. Educação ambiental e sustentabilidade. **São Paulo: Universidade de São Paulo**, 2005.

SILVA & ARRUDA. O Papel do Professor Diante da Inclusão Escolar. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**. v. 5, n. 1, 2014.

TORLONI, C. E. C. et al. **Reprodução de peixes autóctones reofilicos no reservatório de Promissão, Estado de São Paulo**. São Paulo: CESP, 1986. 14 p.

# **Helmintofauna de *Geophagus proximus* (Perciformes: Cichlidae) do reservatório de Ilha Solteira, Rio Grande, SP: resultados parciais.**

**Lais Pedroso Borges<sup>(1)</sup>; Leticia Domingues Rocancourt<sup>(2)</sup>; Lidiane Franceschini<sup>(3)</sup>; Rosilene Luciana Delariva<sup>(4)</sup>; Rosicleire Veríssimo Silveira<sup>(5)</sup>; Igor Paiva Ramos<sup>(5)</sup>**

(1) Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, lais\_borges27@hotmail.com; (2) Graduando(a) do Curso de Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, le\_rocancourt@hotmail.com; (3) Doutorando(a), UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Parasitologia, CEP 18618-970, Botucatu, SP, lidiane franceschini@yahoo.com.br; (4) Docente UNIOESTE/Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, CEP 85819-110, Cascavel, PR, rosilene.delariva@hotmail.com; (5) Docente, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, rosiverissimo@bio.feis.unesp.br e igor.paiva.amos@gmail.com

## **INTRODUÇÃO**

A família Cichlidae é uma das grandes famílias de teleosteos com cerca de 1.400 espécies. Nesta família encontra-se a espécie *Geophagus proximus* (Castelnaud, 1855), conhecida popularmente como porquinho, nativa do Brasil e do Peru, habitando a bacia Amazônica, nos rios Ucayali no Peru, ao longo do rio Solimões e rio Trombetas no Amazonas (Kullander; Nijssen, 1989).

Recentemente está espécie foi introduzida na bacia do rio Paraná, por meio de piscicultura e aquarismo, de modo intencional/acidental (Langeani et al., 2007), sendo encontrada no reservatório de Ilha Solteira, onde ocupa lugar de destaque na pesca artesanal, antes ocupada por espécies nativas do rio Paraná (Zago et al. 2013). Estudos sobre a saúde dos organismos aquáticos têm se expandido e vários estudos recentes têm sido realizados no Brasil (Azevedo et al., 2006; Paes et al, 2010a, b; Zica et al., 2010, 2011). Várias espécies de helmintos têm sido descritas parasitando peixes do gênero *Geophagus* Heckel, 1840, sendo que *G. brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824 apresenta o maior número de relatos na literatura para a ocorrência de parasitas (Zago et al. 2013).

Assim, o objetivo deste trabalho foi relatar a helmintofauna de *G. proximus* oriundo do rio Grande, tributário do rio Paraná, reservatório de Ilha Solteira, no município de Santa Clara D'Oeste, Estado de São Paulo, Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As coletas de exemplares de *G. proximus* (outubro e dezembro de 2014) foram realizadas em área amostral (50°55'59.65''W e 20°02'30.54''S) no reservatório de Ilha Solteira, Rio Grande, município de Santa Clara D'Oeste, estado de São Paulo, Brasil (Figura 1). Até o presente momento, 20 exemplares de *G. proximus* foram avaliados. Os peixes foram coletados com auxílio de redes de espera de diferentes malhagens, com exposição de aproximadamente 14 horas, compreendendo o período entre o anoitecer e amanhecer. Os espécimes coletados foram individualizados em sacos plásticos e gradativamente resfriados (caixas térmicas com gelo) a fim de diminuir rapidamente a sua atividade metabólica. Foram congelados e transportados até o Laboratório de Ecologia de Peixes da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira para coleta dos parasitas. Posteriormente tiveram sua pele, nadadeiras e órgãos internos avaliados a fim de se observar a presença de helmintos e cistos. Todos os parasitas encontrados, foram coletados, fixados e conservados em álcool 70% de acordo com Eiras et al. (2006). Para diagnóstico das espécies de parasitas, as seguintes referências estão sendo utilizadas: Travassos et al. (1969), Kohn et al. (1995) e Gibson et al. (1996) para trematódeos, Moravec et al. (1990) e Thatcher (2006) para nematóides, e



Rego et al. (1999) para cestódeos. Ainda, para identificação, os parasitas estão sendo analisados utilizando-se sistema computacional para análises de imagens (Leica Microsystems, Wetzlar, Germany). Ainda, foram calculados os seguintes descritores ecológicos: prevalência, intensidade média de infecção e abundância média de acordo com Bush et al. (1997) para cada parasita encontrado, visando caracterizar a comunidade parasitária desta espécie de peixe.

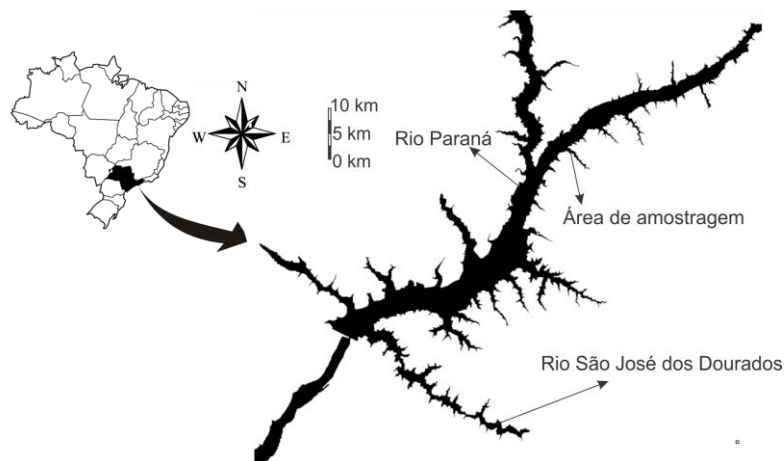


Figura 1. Mapa do reservatório de Ilha Solteira, com indicação da área de estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, foram registradas a ocorrência de ao menos três táxons parasitas (metacercárias de *Austrodiplostomum compactum*, Nematoda não identificado e metacestódeos) para *G. proximus*, perfazendo uma prevalência geral de 70,00%. Os resultados demonstram que *A. compactum* apresentou a maior prevalência (40,00%), seguido por Nematoda (20,00%) e metacestódeos (10,00%). Especificamente, *A. compactum* apresentou intensidade média de infecção de  $3,12 \pm 0,76$  e abundância média de  $1,25 \pm 0,45$  enquanto Nematoda não identificado apresentou intensidade média de infecção de  $1,75 \pm 0,47$  e abundância média de  $0,35 \pm 0,18$ . Para metacestódeos a intensidade média de infecção e abundância média não foram calculadas, devido a não ser possível a quantificação destes durante as análises.

Com base nos resultados apresentados, pode-se inferir que a helmintofauna de *G. proximus* para o Rio Grande é menos rica e com menor prevalência geral, quando comparada a helmintofauna desta mesma espécie para o rio São José dos Dourados, também pertencente ao reservatório de Ilha Solteira. Segundo Zago et al. (2013), foram registradas a ocorrência de sete táxons parasitas para *G. proximus* no rio São José dos Dourados, enquanto no presente estudo, apenas três táxons foram registrados até o presente momento. Neste sentido, dos sete táxons registrados por Zago et al. (2013) apenas *A. compactum* também foi registrado o presente estudo. Contudo, com a posterior identificação dos Nematoda e dos metacestódeos, a similaridade entre as faunas de parasitas pode aumentar.

Ainda, uma possível explicação para as diferenças observadas entre o presente estudo e o trabalho realizado por Zago et al. (2013), pode estar relacionada a diferenças na qualidade da água destes dois tributários do reservatório de Ilha Solteira. Estudos realizados Carvalho et al. (2008), demonstram que o rio São José dos Dourados apresenta maior quantidade de nutrientes na água, quando comparado ao Rio Grande, sendo este fato possivelmente relacionado ao canal de Pereira Barreto, que conecta o rio Tietê ao rio São José dos Dourados. Tal fato, pode interferir no ciclo de vida dos parasitas e seus hospedeiros, uma vez que ambientes mais ricos em

nutrientes, pode suportar maior riqueza e abundância de organismos, o que pode estar causando as diferenças na riqueza e nos descritores parasitários da helmintofauna de *G. proximus* entre estes dois tributários.

### CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados, infere-se que a helmintofauna de *G. proximus* do rio Grande apresenta menor riqueza (três táxons) quando comparada a helmintofauna desta mesma espécie no rio São José dos Dourados.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) e ao Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPAS) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, pela infraestrutura laboratorial e logística para execução deste trabalho. Também agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro concedido por meio do Processo nº 443103/2014-3.

### REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R.K., ABDALLAH, V.D. & LUQUE, J.L. (2006) Ecologia comunidade de metazoários parasitos do acará *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Perciformes: Cichlidae) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences** 28, 403–411.
- BUSH, A.O., LAFFERTY, K.D., LOTZ, J.M. & SHOSTAK, A.W. (1997) Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology** 83, 575–583.
- CARVALHO, E.D., DAVID, G.S., BUENO, G.W. & RAMOS, I.P. **A capacidade suporte ambiental dos braços do reservatório de Ilha Solteira: indicativo do limite de tanques-rede em parques e áreas aquícolas**. Projeto FINEP, 37 p.
- EIRAS, J.C., TAKEMOTO, R.M. & PAVANELLI, G.C. (2006) **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 2nd edn. 199 pp. Maringá, Eduem.
- GIBSON, D.I., MARGOLIS, L. & KABATA, Z. (1996) **Guide to the parasites of fishes of Canada**. Part 4. Trematoda. 382 pp. Ottawa, National Research Council of Canada.
- KOHN, A., FERNANDES, B.M.M. & BAPSTISTA-FARIAS, M.F.D. (1995) Metacercariae of *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 90, 341–344.
- KULLANDER, S. O.; NIJSSEN, H. **The Cichlids of Surinam: Teleostei, Labroidei**. E. J. Brill, Leiden, 1989. 256p.
- LANGEANI, F., CORRÊA e CASTRO, R.M., OYAKAWA, O.T., SHIBATTA, O.A., PAVANELLI, C.S. & CASATTI, L. (2007). Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica** 7, 181–197.
- MORAVEC, F., KOHN, A. & FERNANDES, B.M.M. (1990) First record of *Raphidascaris (Sprentascaris) hypostomi* (Petter et Cassone, 1984) comb. n. and *R. (S.) mahnerti* (Petter et Cassone, 1984) comb. n. (Nematoda: Anisakidae) from Brazil with remarks on the taxonomic status of the genus *Sprentascaris* Petter et Cassone, 1984. **Folia Parasitologica** 37, 131–140.
- PAES, J.V.K., CARVALHO, E.D. & SILVA, R.J. (2010a) Infection levels of *Austrodiplostomum compactum* (Digenea, Diplostomidae) metacercariae in *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the Nova Avanhandava reservoir, São Paulo State, Brazil. **Journal of Helminthology** 84, 284–291.
- PAES, J.V.K., CARVALHO, E.D. & SILVA, R.J. (2010b) Infection by *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* metacercariae in fishes from the Nova Avanhandava Reservoir, Tietê River, São Paulo, Brazil. **Acta Scientiarum Biological Sciences** 32, 273–278.
- REGO, A.A., CHUBB, J.C. & PAVANELLI, G.C. (1999) Cestodes in South American freshwater teleost fishes: keys to genera and brief description of species. **Revista Brasileira de Zoologia** 16, 299–367.

THATCHER, V.E. (2006) **Amazon fish parasites**. 2nd edn. 508 pp. Bulgaria, Pensoft.

TRAVASSOS, J.F.L., FREITAS, T. & KOHN, A. (1969) Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 67, 1–886.

ZAGO, A.C, FRANCESCHINI L., ZOCOLLER-SENO M.C., VERÍSSIMO- SILVEIRA R., MAIA A.A, IKEFUTI C.V., SILVA R. J. The helminth community of *Geophagus proximus* (Perciformes: Cichlidae) from a tributary of the Paraná River, Ilha Solteira Reservoir, São Paulo State, Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 87, n. 2, p. 203-211, 2013.

ZICA, E.O.P., WUNDERLICH, A.C., RAMOS, I.P. & SILVA, J.R. (2010) *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Digenea, Diplostomidae) infecting *Geophagus proximus* Castelnau, 1855 (Cichlidae, Perciformes) in the Tietê River, Nova Avanhandava Reservoir, municipality of Buritama, São Paulo State, Brazil. **Neotropical Helminthology** 4, 9–15.

ZICA, E.O.P., BRANDÃO, H., ZAWADZKI, C.H., NOBILE, A.B., CARVALHO, E.D. & SILVA, R.J. (2011). The occurrence of *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Digenea: Diplostomidae) metacercariae in the eyes of loricariid fish (Siluriformes: Osteichthyes: Loricariidae) from Brazil. **Journal of Helminthology** 85, 73–79.

## Oogênese em *Devario aequipinnatus* (Cypriniformes: Cyprinidae)

**Laíza Maria de Jesus Silva<sup>(1)</sup>; Pricila Viana de Oliveira <sup>(1)</sup>; Alexandre Ninhaus-Silveira <sup>(2)</sup>; Rosicleire Veríssimo-Silveira <sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; Rua: Monção, Ilha Solteira, 15385-000, laiza\_mjs@yahoo.com.br; <sup>(2)</sup> Professores, Lineo, Laboratório de Ictiologia Neotropical, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, ninhaus@bio.feis.unesp.br e rosiverissimo@bio.feis.unesp.br.

### INTRODUÇÃO

Cypriniformes é um grande grupo de peixes de água doce que estão distribuídos na América do Norte, África e Eurásia (Mayden, 2007). Dentro da família Cyprinidae existem vários membros que são importantes na aquariofilia, sendo muito coloridos e com enorme potencial ornamental (Fang & Kullander, 2009) também são utilizados como alimento de outros peixes e pesquisas biológicas. Algumas espécies são particularmente utilizadas, como a carpa comum (*Cyprinus carpio*), “goldfish” (*Carassius auratus*), e danio ou zebrafish (*Danio rerio*), sendo esta última, amplamente usada em pesquisas de desenvolvimento embrionário e na genética (Nelson, 2006).

Segundo Lele & Krone (1996), os “danios” como são chamados popularmente, possuem inúmeras vantagens para serem utilizados em pesquisas laboratoriais como o baixo custo de manutenção, baixa exigência de espaço e rápido ciclo reprodutivo. São de tamanhos pequenos e morfologia reduzida sendo denominadas de espécies “miniaturas” (Weitzman & Vari, 1988).

Deste modo, o objetivo deste trabalho é descrever as alterações morfológicas das células germinativas do danio *Devario aequipinnatus*, ao longo do desenvolvimento da oogênese, como uma ferramenta importante para o conhecimento da biologia reprodutiva da presente espécie.

### MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares fêmeas e adultas de *Devario aequipinnatus*, foram obtidos a partir de criadouros comerciais da região, posteriormente encaminhados para o Laboratório de Ictiologia Neotropical – Lineo, Unesp, Ilha Solteira, SP, onde permaneceram durante 30 dias em fase de aclimatação.

Após coletados, os espécimes de *D. aequipinnatus* foram anestesiados em solução de benzocaína (diluição de 0,5g de benzocaína em 5 ml de álcool absoluto e 5L de água) posteriormente, seus ovários foram extraídos, fragmentados e fixados em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2,5% em tampão fosfato Sorensen 0,1M pH 7,2 (Karnovsky), “over night”. Depois de fixado, o material permaneceu em álcool 70% por um período mínimo de 24 h seguido por um banho em álcool 95% por 4h, tendo como finalidade a desidratação. Em seguida o material foi infiltrado por uma solução de resina mais álcool 95% por 5h, seguindo para uma imersão em resina pura (de infiltração) “over-night”. Após a infiltração, ocorreu a inclusão em metacrilato glicol (resina Technovit 7100), permitindo uma melhor preservação estrutural com menor distorção e retração tecidual.

Para a confecção das lâminas histológicas, o material biológico já incluído foi submetido a cortes de 3µm de espessura, obtidos em um micrótomo equipado com navalha de vidro Leica RM 2245, corados em Hematoxilina/Eosina, fotomicrografado com uma câmera AXIOCAM MRc 5 ZEISS.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em *D. aequipinnatus*, as células se desenvolvem no epitélio germinativo, sofrendo alterações ao longo da

oogênese. Estas células passam pelos diferentes estágios de acordo com as suas mudanças estruturais e podem ser classificadas em: A) Foliculogênese: no epitélio germinativo, as oogônias, as menores células da linhagem germinativa (Figs. 1 A, F), podem permanecer quiescentes ou iniciar as divisões mitóticas, sendo encontradas isoladas ou em cistos dentro dos ninhos (Fig. 1 B). Dentro dos cistos (Figs. 1 B – C), os oócitos entram em meiose passando pelas diferentes fases da prófase I (Figs. 1 B, D), desta forma permanecem em diplóteno (Fig. 1 E). Após isso, ocorre a individualização do oócito pelas células pré-foliculares, formando o folículo ovariano (Figs. 1 E - F). Os oócitos meióticos podem ser distinguidos pela organização e compactação da cromatina assim como já observados em outros ciprínídeos e caracídeos (Guimarães, 2000; Mazzoni, 2009). B) Previtelogênese inicial: os oócitos possuem núcleo redondo e claro, os muitos nucléolos estão posicionados ao redor da periferia do núcleo, as células foliculares encontram-se em pequeno número, sendo pavimentosas e estando distantes umas das outras (Fig. 1 G). C) Previtelogênese final: os oócitos vão aumentando em tamanho, conforme o desenvolvimento observa-se um grande número de alvéolos corticais e ocorre o aparecimento da zona radiata. As células foliculares permanecem pavimentosas, porém aproximam-se umas das outras (Figs. 1 H-J). Neste estágio de previtelogênese final ou ainda de crescimento primário final, é caracterizado principalmente pelo surgimento dos alvéolos corticais que se encontram na periferia do citoplasma, seguindo um padrão semelhante à espécie *Pseudoplatystoma coruscans*, porém diferindo de *Pimelodus maculatus*, no qual estes alvéolos aparecem apenas na próxima etapa, a de vitelogênese (Crepaldi et al., 2006; Quagio-Grassiotto et al., 2011). D) Vitelogênese inicial: há o acúmulo dos grânulos de vitelo no centro do citoplasma enquanto os alvéolos corticais se distribuem na periferia, a zona radiata torna-se ainda mais espessa, e as células foliculares são cubóides e pareadas (Figs. 1 K-L). E) Vitelogênese final: ocorre a deposição dos grânulos de vitelo em todo o citoplasma, os alvéolos corticais em pequeno número se encontram na periferia do citoplasma, a zona radiata atinge a máxima espessura e as células foliculares são colunares com núcleo bem definido (Figs. 1 M-P). Portanto, em *D. aequipinnatus* o desenvolvimento do oócito divide-se em quatro estágios. Em *Rhinelepis aspera*, os estágios também foram classificados em quatro, porém a etapa de previtelogênese e vitelogênese foi dividida como única, não havendo subdivisão (Souza, 2006). Diante destas observações Selman e Wallace (1989), relatam que o desenvolvimento dos oócitos apresenta variações nos diferentes grupos de peixes e a determinação da dinâmica do desenvolvimento das células germinativas permite a compreensão dos processos de maturação e fertilização.

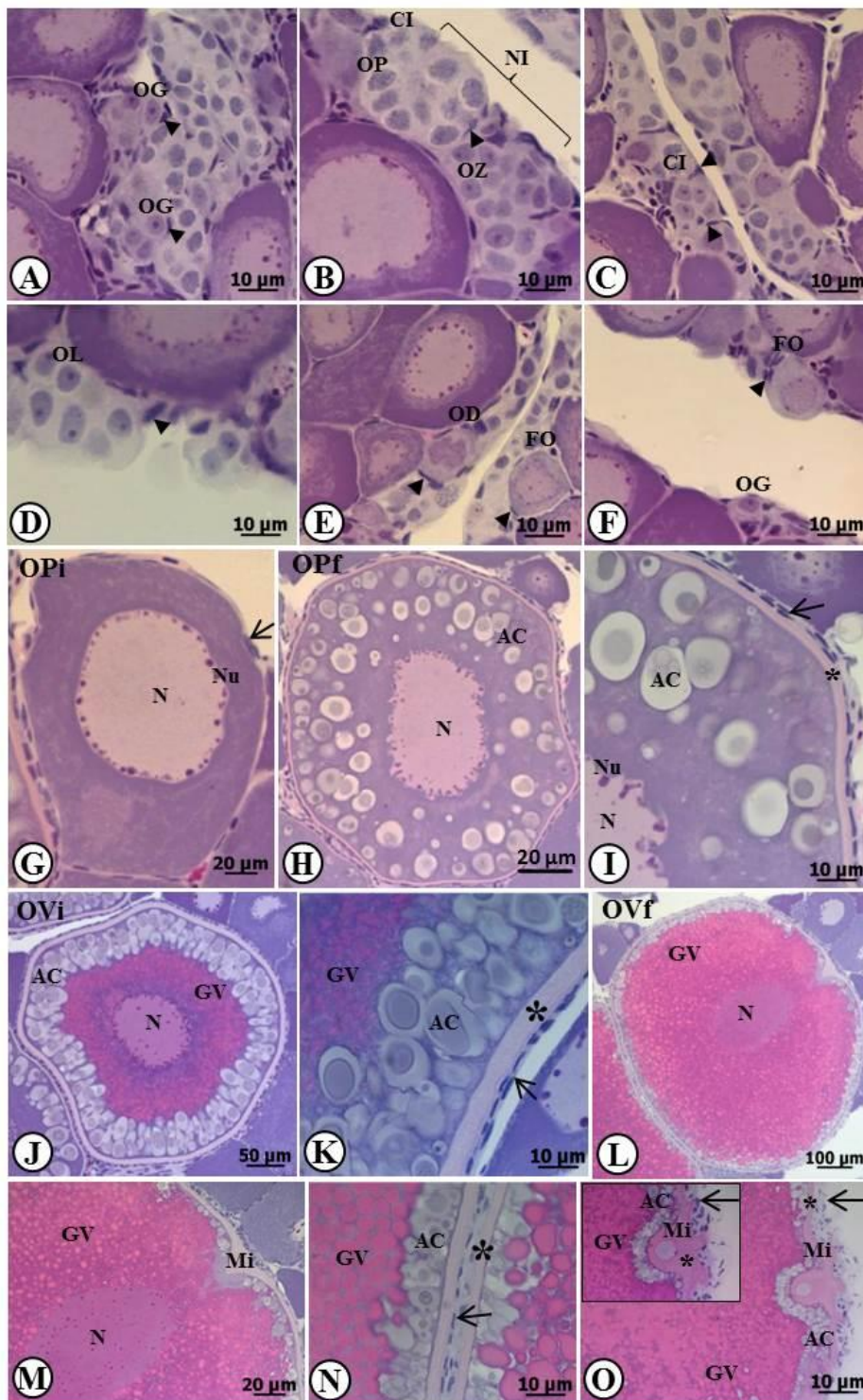


Figura 1. Estágios de desenvolvimento da oogênese de *D. aequipinnatus*.: secções transversais do ovário. A – F) Oócitos em diferentes fases da prófase meiótica; G) Oócito previtelogênico inicial (OPi); H – J) Oócito previtelogênico final (OPf); K-L) Oócito vitelogênico inicial (OVi); M- P) Oócito vitelogênico final (OVf). Coloração: Hematoxilina/Eosina. OG: Oogônias; NI: ninhos; OL: oócito em leptóteno; OZ: oócito em zigóteno; OP: oócito em paquíteno; OD: oócito em diplóteno; FO: folículo ovariano; N: núcleo; AC: alvéolos corticais; Nu: nucléolo; GV: grânulos de vitelo; Mi: micrópila; ASTERISCO: zona radiata; CABEÇA DE SETA: células prefoliculares; SETA: células foliculares.

## CONCLUSÕES

A oogênese em *D. aequipinnatus* segue o padrão observado nos demais Cyprinidae. Desta forma, servindo de subsídios para estudos que possibilitem o conhecimento da biologia reprodutiva, bem como do ciclo reprodutivo e do tipo de desova da espécie.

## REFERÊNCIAS

- 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.; GRUMOND, M. L.; LOPES, V. E.; MORAES, V. E. Biologia reprodutiva do surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 30, n. 3/4, p. 159-167, 2006.
- GUIMARÃES, A. C. D. **Análise ultraestrutural da oogênese em *Serrasalmus spilopleura* (Teleostei, Characiformes, Serrasalminae)**. 2000. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- QUAGIO-GRASSIOTTO, I.; GRIER, H.; MAZZONI, T. S.; NOBREGA, R. H.; AMORIM, J. P. A. Activity of the ovarian germinal epithelium in the freshwater catfish, *Pimelodus maculatus* (Teleostei : Ostariophysi: Siluriformes) : Germline Cysts, Follicle Formation and Oocyte Development. **Journal of Morphology**, 2011.
- MAZZONI, T. S. **Formação do epitélio germinativo durante a morfogênese e diferenciação gonadal em *Cyprinus carpio* (Teleostei: Cypriniformes) : análise estrutural e ultraestrutural das células germinativas e somáticas**. 2009. 124 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
- SELMAN, K.; WALLACE, R.A. Cellular aspects of oocyte growth in teleosts. **Zoological Science**, Tokyo, v. 6, p. 211-231, 1989.
- SOUZA, E. M.. **Biologia reprodutiva de *Rhinelepis ásperas* Pix & Agassiz, 1829 (Osteichthyes, loricariidae) no submédio São Francisco, Petrolina-Pe**. 2006. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

# Efeito da Adubação Boratada na Produtividade do Algodoeiro

**Lauro Grgen Neto<sup>(1)</sup>; Enes Furlani Junior<sup>(2)</sup>; Ana Carolina Cordeiro de Campos<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduando em Agronomia, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira – SP, laurogorgenneto@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor Titular, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, enes@agr.feis.unesp.br; <sup>(3)</sup> Graduada em Agronomia, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira – SP, a.carolina.c@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

A cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch)  destaque hoje como uma das culturas mais importantes para o país. O avanço da tecnologia e o aumento da produtividade fez o Brasil passar de maior importador mundial de algodão para terceiro maior exportador, atrás de Estados Unidos e ndia, sendo a produo nacional destinada prioritariamente  indústria têxtil. Segundo a Conab (2014), o volume médio nas últimas três safras e a área cultivada se aproximam respectivamente de 1,7 milhão de toneladas de pluma e 1 milhão de hectares.

Mesmo com o avanço da tecnologia e dos métodos de cultivo nos últimos anos os cotonicultores devem atentar-se ao fato de que a cultura necessita de uma adubaco balanceada para que possa se desenvolver e produzir com qualidade, e que o aumento da produo faz com que a planta necessite extrair maior quantidade de nutrientes, sejam eles macro ou micro. Dos micronutrientes exigidos pela cultura do algodão, o boro  um dos mais importantes e sua deficiência  comum na cultura do algodoeiro, principalmente em solos de textura média. Essencial na formao dos tecidos meristemáticos, segundo Zhao & Oosterhuis (2002), o algodoeiro caracteriza-se como uma planta com uma exigência relativamente alta do nutriente, em média 340 g ha<sup>-1</sup>. Sua absoro via raiz  rápida, porém a translocao  lenta na planta, sendo considerado imóvel. Sua deficiência causa rápida inibio do crescimento (Agarwala et al., 1981).

Tendo em vista o papel importante deste micronutriente para a cultura  clara a necessidade de estudos sobre o assunto, procurando otimizar a adubaco e produo desta fibrosa de grande importância. Sendo assim, objetivou-se analisar os efeitos da adubaco em cobertura com boro sobre a produtividade do algodoeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FE/UNESP, localizada no município de Selvíria-MS. O solo do local foi caracterizado como Latossolo Vermelho Distrófico argiloso, de acordo com a classificao brasileira de solos (Embrapa, 2006). Antes da instalao do experimento foi realizada amostragem de solo para fins de caracterizao das propriedades químicas segundo a metodologia descrita por Rajj et al (1997).

Tabela 1. Características químicas iniciais do solo da área experimental na camada de 0-0,20 m. Selvíria-MS, 2015

P <sub>resina</sub> mg/dm <sup>3</sup>	M.O. g/dm <sup>3</sup>	pH (CaCl <sub>2</sub> )	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	V (%)	mg/dm <sup>3</sup>				
										B	Fe	Mn	Cu	Zn
25	20	5,1	3,3	38	21	29	0	91,3	68	0,65	10,0	22,3	3,3	2,1

### Tratamentos e amostragens

O ensaio foi instalado em delineamento experimental de blocos ao acaso, com 6 tratamentos e quatro repetioes, totalizando 24 parcelas. Os tratamentos foram estabelecidos em seis doses de boro na forma de ácido



bórico ( $H_3BO_3$ ), sendo: 0 (testemunha), 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0  $kg\ ha^{-1}$  em aplicação única aos 30 dias após a emergência das plantas. O cultivar utilizado de algodoeiro foi o FiberMax 975 WS, semeado em 17 de dezembro de 2013 em espaçamento entre linhas de 0,9 m. A adubação de semeadura com NPK consistiu na aplicação de 360  $kg\ ha^{-1}$  da fórmula 08-28-16.

As características agrônômicas de interesse ao experimento foram avaliadas em três plantas escolhidas ao acaso em cada parcela. Avaliou-se o número de estruturas reprodutivas por planta, massa de 20 capulhos, produtividade de algodão em caroço e porcentagem de fibra.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância comparando as médias pelo Teste F, ao nível de 10% de probabilidade e quando significativo efetuada regressão polinomial, utilizando-se o programa de análises estatísticas SISVAR (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de estruturas reprodutivas afeta diretamente a produção do algodoeiro. De acordo com a Tabela 2, observou-se diferenças entre tratamentos pelo teste F no período de 75 dias após a emergência.

Tabela 2. Valores de  $p>F$  e Regressão polinomial para número de estruturas reprodutivas em plantas do cultivar FiberMax 975 WS, em função de doses de boro. Selvíria-MS, 2015

Teste F	45 D.A.E	60 D.A.E	75 D.A.E	90 D.A.E
	$p>F$			
Doses ( $g\ planta^{-1}$ )	0,79	0,74	0,059*	0,12
C.V. %	26,3	26,39	17,74	17,03
Doses de B ( $kg\ ha^{-1}$ )	Regressão Polinomial			
0	21,99	16,83	11,83	11,58
0,25	21,66	15,74	13,08	13,49
0,5	21,24	17,41	12,16	13,66
1,0	18,99	13,41	15,24	14,08
2,0	20,49	17,41	17,24	16,41
4,0	17,24	15,21	14,24	12,24
$p>F$ (linear)	0,19	0,76	0,07*( <sup>1</sup> )	0,82
$p>F$ (quadrática)	0,96	0,99	0,01*( <sup>2</sup> )	0,007*( <sup>3</sup> )
$r^2$ (linear%)	77,72	3,59	25,69	0,46
$R^2$ (quadrática%)	77,79	3,59	88,16	98,91
Equações	<sup>(1)</sup> $Y = 0,6902x + 13,073$ <sup>(2)</sup> $Y = -0,9947x^2 + 4,7045x + 11,422$ <sup>(3)</sup> $Y = -0,9738x^2 + 4,0047x + 11,863$			

\*Significativo aos níveis de 10% respectivamente pelo Teste F da análise de variância e regressão polinomial

Para o mesmo período verificou-se ajuste para aumento no número de estruturas reprodutivas em função linear e quadrática. Comparando as doses aplicadas, na dose de 2,35  $kg\ ha^{-1}$  têm-se a maior quantidade de estruturas reprodutivas/planta (17,24). Observou-se um decréscimo de estruturas em doses acima de 2,0  $kg\ ha^{-1}$  (14,24). Para o período de 90 dias após a emergência houve um ajuste em função quadrática para o número de estruturas onde na dose de 2,05  $kg\ ha^{-1}$  obteve-se a maior quantidade de estruturas (16,41).

A massa de capulho é uma das características de primeira importância nos estudos comparativos de melhoramento do algodoeiro. Na Tabela 3 os tratamentos não mostraram resultados significativos ao teste F, porém apresentaram ajuste em função quadrática na regressão polinomial, indicando um aumento na massa até a dose de 2,03  $kg\ ha^{-1}$  e um decréscimo em dose de aproximadamente de 4,0  $kg\ ha^{-1}$ . Resultados semelhantes foram obtidos por Coleman (1945) e Carvalho (1988).

A produtividade, característica de maior importância a ser analisada, não apresentou resultados significativos ao teste F (Tabela 3), porém apresentou significância em regressão polinomial com função quadrática, onde o maior valor foi observado na dose de 2,008 kg ha<sup>-1</sup> e a partir desta dose houve redução da produtividade. A dose elevada de boro de aproximadamente 4,0 kg ha<sup>-1</sup> acarretou em fitotoxicidade do elemento, sendo observado em campo anéis verde-escuros nos pecíolos das folhas, clorose em folhas mais velhas e pontuações necróticas. Coleman (1945) e Carvalho (1981), também obtiveram aumento na produção em função da adubação com boro utilizando respectivamente doses de 1,2 kg ha<sup>-1</sup> e 1,5 kg ha<sup>-1</sup>.

Para a porcentagem de fibra, observou-se significância dos resultados para o teste F (Tabela 3), porém os tratamentos não apresentaram ajustes significativos para regressão. Da mesma forma, Sabino et al. (1996) não observaram resposta significativa quanto ao aumento de fibras e, além de não observarem acréscimo na porcentagem de fibra, afirmaram que doses acima de 3,2 kg ha<sup>-1</sup> de B diminuem a quantidade de fibra.

Tabela 3. Valores de p>F e Regressão polinomial para massa de 20 capulhos, produtividade de algodão em caroço, porcentagem de pluma em função da adubação com boro foliar em plantas do cultivar FiberMax 975 WS. Selvíria-MS, 2015

Teste F	Massa 20 Capulhos (g)	Produtividade de algodão em caroço (kg ha <sup>-1</sup> )	Porcentagem de fibra (%)
Doses (g planta <sup>-1</sup> )	0,10	0,66	0,006*
C.V. %	8,14	23,93	3,13
Doses de B (kg ha <sup>-1</sup> )		Regressão Polinomial	
0	88,36	814,75	42,07
0,25	90,28	853,50	38,14
0,5	96,38	859,00	39,61
1,0	98,70	910,00	38,60
2,0	102,44	1.027,50	39,76
4,0	89,27	793,25	38,86
p>F (linear)	0,93	0,97	0,13
p>F (quadrática)	0,004*( <sup>1</sup> )	0,09*( <sup>2</sup> )	0,21
r <sup>2</sup> (linear%)	0,06	0,03	9,82
R <sup>2</sup> (quadrática%)	96,73	90,58	15,02
Equações	<sup>(1)</sup> Y = -3,4825x <sup>2</sup> + 14,149x + 88,332 <sup>(2)</sup> Y = -49,267x <sup>2</sup> + 197,95x + 795,55 <sup>(3)</sup> Y = 2,6535x + 42,614		

\*Significativo aos níveis de 10% respectivamente pelo Teste F da análise de variância e regressão polinomial

## CONCLUSÕES

A adubação boratada age de forma efetiva e positiva no aumento do número estruturas reprodutivas, massa de capulhos e aumento de produtividade até a dose de 2,0 kg ha<sup>-1</sup>.

A adubação com boro não influencia a porcentagem de fibras.

A dose de aproximadamente 4,0 kg ha<sup>-1</sup> de B causa fitotoxicidade na cultura do algodoeiro.

## REFERÊNCIAS

AGARWALA, S. C.; SHARMA, P. N.; CHATTERJEE, C.; SHARMA, C. P. Development and enzymatic changes during pollen development in boron deficient maize plants. **Journal of Plant Nutrition**, The Hague, v.3, p.329-336, 1982.

CARVALHO, L. H. **Efeitos da calagem e da adubação boratada sobre algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cultivado em latossolo vermelho amarelo – fase arenosa**. Campinas: Fundação Cargil, 36p. 1981.

CARVALHO, L.H. **Aplicação de boro na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. var. latifolium Hutch)**. Piracicaba, 1988. 76f. Tese (Doutorado), ESALQ/USP, 1988.

COLEMAN, R. Yield and quality of cotton can be improved by boron. **Better Crops**, New York, v. 21, n. 4, p. 18-20, 1945.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Safras: Séries históricas**. 2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306 p.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais**. São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

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 : Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997. 285p.

SABINO, N. P.; SILVA, N. M. da; KONDO, J. I.; GONDIM-TOMAZ, R. M. Influência da aplicação e do efeito cumulativo de boro nas características agronômicas e propriedades tecnológicas da fibra do algodoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.44, n. 01, p.163-169, 1996.

ZANCANARO, L.; TESSARO, L. C. Calagem e adubação. In: MORESCO (Org.). **Algodão: pesquisas e resultados para o campo**. Cuiabá: Fundo de apoio à Cultura do Algodão/FACUAL (ed.), 2006. p.57-81.

ZHAO, D.; OOSTERHUIS, D. M. Cotton carbon exchange, nonstructural carbohydrates, and boron distribution in tissues during development of boron deficiency. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.78, p.75-87, 2002.

## **Plantio de árvores na Praia Marina do município de Ilha Solteira/SP.**

**Letícia Macedo Pereira<sup>(1)</sup>; Mariele Cândido Lopes<sup>(2)</sup>; Jumma Miranda Araújo Chagas<sup>(3)</sup>; Marcos Chiquitelli Neto<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduando em Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista – Ilha Solteira. leticiatitamp@gmail.com; <sup>(2)</sup> PPG em Agronomia; UNESP – Univ. Estadual Paulista – Ilha Solteira, São Paulo. marieleclopes@hotmail.com <sup>(3)</sup> PPG Ciências Biológicas, Zoologia; UNESP - Univ. Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil. jumma.miranda@gmail.com; <sup>(4)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, manera@bio.feis.unesp.br;

### **INTRODUÇÃO**

A arborização urbana é fundamental na manutenção e melhoria da qualidade de vida dos centros urbanos por sua influência sobre o bem estar do homem e pelos múltiplos benefícios como a estabilização climática, atenuação de ruídos, melhoria a qualidade do ar, fornecimento de alimento e abrigo para fauna (Dantas & Souza, 2004). Entretanto, a falta de planejamento e o crescimento desenfreado das cidades trazem alguns conflitos como a disputa de espaço entre as árvores e o espaço na calçada, com a fiação elétrica, pontos de ônibus, sinalização de trânsito, comunicação em fachadas comerciais, tubulações e redes subterrâneas, corredores de ônibus, dentre outros fatores.

O estilo de vida moderno, onde cada vez mais as pessoas têm menos tempo disponível, tem feito com que as pessoas preocupem-se mais em retirar do ambiente elementos que possam trazer qualquer tipo de trabalho ou gasto extra. Este fato é facilmente percebido pela dificuldade de se encontrar casas com quintais não impermeabilizados e a construção de áreas públicas, como “praças”, cheias de concreto e cimento (Monico, 2001). Outros fatores de rejeição às árvores são as questões de segurança pública quando estas escurecem as vias públicas ou são identificadas como pontos de reunião de criminosos, viciados e até mesmo como motivo de conflitos por disputa de vagas sombreadas nas ruas. Deste modo, a natureza passa a ser percebida pela população urbana como algo distante, desconectado das áreas urbanas. Monico (2001) também cita que na atual sociedade de consumo em que vivemos – onde se sacrifica o bem estar coletivo em detrimento do bem estar e satisfação dos desejos individuais – há uma redução do uso dos espaços como ruas e praças (espaços públicos e coletivos) como locais de convivência. Torna-se importante o esforço conjunto de vários setores da sociedade, no sentido de planejar e implantar a arborização. Considerando todas estas questões, o grupo MANERA, na condução do projeto Caça-Vento Vida-Sub e Bicho do Mato apresenta em uma de suas atividades ações com o objetivo de apresentar instrução no plantio de mudas e promover a educação ambiental para pessoas ligadas a APAE de Ilha Solteira (SP).

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em novembro de 2014 na Praia Marina, Ilha Solteira/SP, na Base do Projeto Caça-Vento, Vida-Sub & Bicho do Mato, com alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP. Todos os monitores são membros do grupo MANERA, Núcleo de Manejo Racional, grupo esse coordenado pelo Prof. Dr. Marcos Chiquitelli Neto.

Os estagiários do grupo MANERA explicaram e conversaram com os alunos sobre a importância do plantio de árvores e o objetivo de se plantar árvores na Praia Marina, para despertar a consciência ecológica das crianças da APAE.

Foi feito o plantio de 36 mudas de várias espécies: almêcega, cereja do rio grande, ingá branco, ingá ferradura, óleo de copaíba, paineira rosa, pinha do brejo, pitanga.

O local do plantio foi indicado pela prefeitura de Ilha Solteira onde as covas foram feitas com o auxílio de um funcionário da prefeitura que utilizou um trator para fazê-las na profundidade de 30 centímetros na distância de 5 metros entre covas e 8 metros entre fileiras.

Foram adquiridas 80 mudas por doação do viveiro da CESP, sendo utilizadas apenas 36 mudas sadias e isentas de doenças.

Após a explanação aos alunos de como seria feito o plantio, o trabalho foi conduzido por uma equipe composta por alunos, estagiários e professores que fiscalizavam e orientavam o plantio.

O transporte das mudas e o plantio eram feitos com pessoas específicas para estas finalidades: dois alunos transportavam as mudas, um colocava adubo orgânico que foi utilizado o esterco bovino, um estagiário colocava um gel retentor de água e os alunos da APAE plantavam. Como sistema de irrigação foi utilizado garrafas pets com furo para gotejar água nas mudas e assim não ficarem por longo tempo sem umidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Comparando este plantio de mudas com o ano anterior, o primeiro ponto que nos chama atenção foi à complexidade e o desafio para a viabilização deste por vários fatores, que iam desde a quantidade de parceiros envolvidos, passando pela área de plantio muito compactada, todos os materiais utilizados, da maior quantidade de alunos e da mão de obra que precisou ser utilizada para fazer as covas das mudas. Tudo isto exigiu uma maior organização dos dados, que deveriam estar de forma antecipada nas mãos dos responsáveis pela abertura das covas, confecção de placas e preparo das garrafas pets. Mais do que no outro ano, houve necessidade de muita ajuda para a montagem da atividade em comum acordo entre os monitores para que os trabalhos fossem realizados da melhor forma possível.

A prefeitura ficou responsável pela capina da área, o que não ocorreu como pode ser visto na (Fig.1), colaborando para prejudicar o desenvolvimento inicial dessas mudas.

Apesar dos contratempos que ocorreram ao longo do plantio, avaliamos que trouxe retornos extremamente positivos. Os alunos da APAE e os monitores do MANERA têm auxiliado no cuidado com as árvores seja na rega ou em cuidados como adubação de mudas que estavam muito fracas. Ao longo dos meses os monitores fazem avaliações e contam quantas mudas estão sadias, até o presente momento restam 20 mudas.

A participação dos alunos foi de acordo com a capacidade de cada aluno de forma a aproveitar o máximo o que cada um deles pode oferecer e todos participaram de pelo menos uma etapa do processo todo, como podemos observar na Figura 2, alunos ajudando a colocar as mudas, adubos, as garrafas pet para irrigação e a placa de informação, contando com a ajuda dos monitores e professores em todas as etapas do plantio. A Educação Ambiental trabalhada de forma adequada, proporcionando aos alunos situações desafiadoras, estimulando curiosidades, habilidades e a participação dos alunos no meio social e no ambiente escolar valorizando suas potencialidades, será um processo transformador (Kraetzig, 2008).



Figura 1. Local onde as mudas foram plantadas, mostrando a falta de capina.



Figura 2. Alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP realizando a atividade de Plantio.

### **CONCLUSÕES**

A atividade contribuiu para a educação ambiental e fez com que os alunos captassem as informações de instrução no plantio de mudas, onde notaram a importância dos cuidados em planejar e implantar a arborização no ambiente. Através do contato dos alunos com a natureza eles perceberam a importância da arborização para a população e se mostraram dispostos a passar essa informação a amigos e familiares.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos professores da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP, aos membros do Grupo MANERA e a Prefeitura Municipal de Ilha Solteira pela contribuição.

## REFERÊNCIAS

Dantas, I.C. & Souza, C.M.C. (2004) Arborização Urbana na cidade de Campina – PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Vol. 4, nº 2.

KRAETZIG, J. M. **Educação ambiental e inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais: uma prática possível**. Monografia de especialização. Santa Maria, 2008

Monico, I. M. (2001) **Árvores e arborização na cidade de Piracicaba, SP: um olhar sobre a questão sob a luz da Educação Ambiental**. Dissertação de mestrado. Piracicaba, SP. ESALQ /USP.

## **Vascularização venosa do timo no feto bovino azebuado**

**Loamy Maria da Silva Santos<sup>(1)</sup>; Lúcio de Oliveira e Souza<sup>(2)</sup>; Natália Cristina Antonietti<sup>(3)</sup>; Narah Vieira Peres<sup>(4)</sup>; Rosângela Felipe Rodrigues<sup>(5)</sup>; Alan Peres Ferraz de Melo<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; loamy.santos@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Médico Veterinário do Centro de Conservação da Fauna Silvestre; Companhia Energética de São Paulo; Avenida Brasil, s/n, Ilha Solteira, 15385-000; lucio.souza@cesp.com.br; <sup>(3)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; natyzootecnia@gmail.com; <sup>(4)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; narahperes@hotmail.com; <sup>(5)</sup> Professora; Curso de Medicina Veterinária; Centro Universitário de Rio Preto-UNIRP; Rua Yvette Gabriel Atique, 45, São José do Rio Preto, 05575-000; rosangelafelipe@uol.com.br; <sup>(6)</sup> Professor; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; alanmelo@bio.feis.unesp.br

### **INTRODUÇÃO**

O timo está situado em ambos os lados da face ventrolateral da traqueia e na porção pré-cardial da cavidade torácica. Consiste de uma porção torácica dando a impressão de que existe apenas um lobo e situado à esquerda da linha média. A porção torácica do timo, através de cuidadosa dissecação, pode ser dividida em dois lobos. Na entrada do tórax o timo parece estar fundido, mas uma dissecação cuidadosa mostrará as porções direita e esquerda que se estendem para cima no pescoço para a região laríngea. O timo é de cor rosa-amarelado e composto de grandes lóbulos. As porções cervicais direita e esquerda formam a massa do tecido do timo. (Venzke, 1986).

Segundo König & Liebich (2011) o timo do bezerro se prolonga da laringe até o pericárdio. Ele se divide de forma distinta em uma parte cervical par e uma parte torácica ímpar, conectadas por um istmo estreito ventral à traqueia. A parte cervical consiste em um corpo que se divide em dois cornos afunilados na extensão da traqueia. A parte torácica se localiza na metade esquerda da parte dorsal do mediastino cranial.

Com relação à localização dos vasos, Deniz (1964) relata que, em bovinos, as veias da porção cervical do timo drenam para a veia jugular interna e as veias da porção torácica drenam para a veia cava cranial, para a veia torácica interna esquerda e a veia vertebral e costocervical.

Segundo Blau (1997) o timo é drenado por certo número de veias que desembocam nas veias jugulares sem um padrão consistente.

Binns et al. (1987) injetando na veia jugular de forma retrógrada, em suínos, verificaram que a região cervical do timo drena sangue venoso para a veia jugular interna, jugular externa e/ou veia subclávia. Venske (1986) relata que as veia tímicas drenam para a Veia Jugular e veias torácicas internas.

O trabalho objetiva o estudo dos vasos venosos destinados ao timo seus locais de desembocaduras.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 5 fetos de bovinos, azebuados, sendo 3 machos e 2 fêmeas, doados pelo Frigorífico Brasfrigo, município de Birigui, Estado de São Paulo. Os fetos foram medidos e incisados na altura da última costela toda a musculatura e vísceras da cavidade abdominal. Foi preservado a cavidade torácica e músculo diafragma. Após este procedimento foi identificada a veia cava caudal. Em seguida a veia foi dissecada e introduziu-se uma agulha de grosso calibre para a injeção de substância látex corada com pigmento específico. Após a injeção foi injetado em toda a musculatura e nas vísceras parenquimatosas solução aquosa de formaldeído a 10% a fim de fixação. Em um período após 72 horas os animais foram retirados da solução, sendo lavados em



água corrente por 24 horas, para se retirar o excesso de solução formaldeídica. Em decúbito lateral esquerdo, foi aberta a cavidade torácica e dissecou-se o timo juntamente com seus vasos venosos. Foi aberta, concomitantemente a região cervical ventrolateral para expor o timo cervical seus vasos venosos.

A nomenclatura foi baseada na Nomina Anatomica Veterinaria (2012)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido a sua relação direta com a imunologia neonatal, os estudos do timo têm aumentado nos últimos tempos, principalmente ao que se concerne a sua anatomia, função e irrigação. Porém, os estudos relacionados à drenagem são escassos.

Nesse trabalho, observou-se que o timo bovino é um órgão relativamente grande, e que o timo cervical está situado em ambos os lados da face ventrolateral da traqueia. Na região torácica o timo se torna ímpar, se localizando na metade esquerda da parte dorsal do mediastino cranial, corroborando o relato de Venzke (1986) e König & Liebich (2011).

O enfoque principal desse trabalho se concerne à vascularização venosa do timo. Após a dissecação e injeção com látex, foi possível observar que os vasos tímicos provenientes da região cervical drenam para a veia jugular interna e veia jugular externa, como descrito por Deniz (1964) e Venzke (1986), ambos relatam a drenagem em bovinos. Blau (1997), de uma forma mais genérica, relata que o timo em suínos é drenado por certo número de veias que desembocam nas veias jugulares sem um padrão consistente.

Binns et al. (1987) observou que em suínos, a região cervical do timo drena sangue venoso para a jugular interna, jugular externa e/ou veia subclávia, porém, esta última não foi observada nos fetos de bovinos analisados.

Na região torácica, observou-se que as veias tímicas drenam para as veias torácicas internas, como relatado por Venke (1986). Deniz (1964) porém, relata que além das veias torácicas internas, as veias tímicas da região torácica drenam para a veia cava cranial, para a veia torácica interna esquerda e a veia vertebral e costocervical, o que não foi observado nos cinco fetos analisados no presente trabalho.

## CONCLUSÕES

Diante do estudo macroscópico do timo, foi possível observar a topografia e a drenagem dos vasos no órgão. Observou-se primeiramente a sua localização na região cervical e torácica dos fetos, e depois de delicada dissecação, foi possível observar as suas veias e para onde ocorre a drenagem. Observou-se que na região cervical as veias tímicas drenam para a veia jugular interna e veia jugular externa e que na região torácica as veias provenientes do timo drenam para as veias torácicas internas.

## REFERÊNCIAS

- BINNS, R. M. Subpopulations of T lymphocytes emigrating in venous blood draining pig thymus labelled in vivo with fluorochoime. **Immunology**, v.63 261-267, Cambridge, 1987.
- BLAU, J.N. A comparative study of the microcirculation in the guinea pig thymus, lymph nodes and peyer's patches. **Clin. Exp.Imunology** 27,340-347, 1997
- DENIZ, E. Die Blutgef abversorgung des Thymus beim kalb. **Zbl. Vet. Med**, 11-A:750-8,1964
- International committee on veterinary gross anatomical nomenclature (I.C.V.G.A.N.), 2012: Nomina Anatomica Veterinaria (NAV), 5th edn. Revised version. Available at <[http://www.wava-amav.org/Downloads/nav\\_2012.pdf](http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2012.pdf)>. Acesso em: 26 de maio 2015.

KÖNIG, H.E e LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos**. Editora Artmed, 4ª edição, 2011. p. 504-505

VENZKE, W.G. Timo *In Anatomia dos animais domésticos*. Vol. 1 5.ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara e Koogan S.A, 1986 p.167.

# **Topografia do fígado em *Myrmecophaga trydactyla* (Linnaeus, 1758) de vida livre.**

**Loamy Maria da Silva Santos<sup>(1)</sup>; Sonia Yoko Sawakuchi<sup>(2)</sup>; Bianca da Silva Miguel<sup>(3)</sup>; Elisângela Medeiros Melo de Lima<sup>(4)</sup>; Rosângela Felipe Rodrigues<sup>(5)</sup>; Alan Peres Ferraz de Melo<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; loamy.santos@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; soniasawakuchi@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; bianca\_miguel@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Técnico do Departamento de Biologia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; elisangela@adm.feis.unesp.br; <sup>(5)</sup> Professora; Curso de Medicina Veterinária; Centro Universitário de Rio Preto-UNIRP; Rua Yvette Gabriel Atique, 45, São José do Rio Preto, 05575-000; rosangelafrfelipe@uol.com.br; <sup>(6)</sup> Professor; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; alanmelo@bio.feis.unesp.br.

## **INTRODUÇÃO**

De acordo com Getty (1986) o fígado é a maior glândula no corpo estando situado obliquamente na superfície abdominal do diafragma e mantido na posição em grande parte, pela pressão das outras vísceras e por sua íntima aplicação e inserção ao diafragma.

Evans & Lahunta (1994) descreveram que no cão a superfície visceral do fígado relaciona-se, à esquerda, com o estômago e, às vezes com o baço; à direita com o pâncreas, o rim direito e o duodeno; ventralmente com o omento maior e, por meio deste, com o intestino delgado; sua parte mais caudal cobre a extremidade cranial do rim direito.

Borges et al. (2002), em trabalho sobre os aspectos morfológicos do fígado do cervo-do pantanal (*Blastocerus dichotomus*) mostraram que a topografia do fígado mostra sua localização na porção cranial da cavidade abdominal, onde seu parênquima coloca-se, em grande parte, à direita do plano mediano, relacionando-se dorsalmente com a veia cava caudal, vaso que imprime na sua borda dorsal, sulco que percorre quase todo o seu comprimento.

Dyce et al. (2010) relataram que na maioria das espécies o fígado se adapta à forma dos órgãos vizinhos e, quando fixo no local, mantém a conformação e impressões impostas por esses órgãos. Afirmaram que os ligamentos falciforme, coronário, triangular direito e triangular esquerdo, possuem núcleos fibrosos e passam da superfície parietal para o diafragma, unindo-se fortemente ao fígado.

Carvalho et. al. (2012), em seu estudo com pacas (*Cuniculus paca*), notaram que o fígado desses animais localiza-se na porção cranial do abdome, imediatamente depois do diafragma, ao qual está intimamente em contato pelos ligamentos triangulares, coronário e falciforme, além da presença do ligamento redondo

O trabalho apresenta como objetivo demonstrar a posição do fígado na cavidade abdominal de *Myrmecophaga trydactyla*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste trabalho foram utilizados cinco exemplares adultos de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), sendo três machos e duas fêmeas, vítimas de atropelamentos, incêndios florestais e queimadas na região de São José de Rio Preto, Estado de São Paulo. Os animais em óbito vieram do Setor de

Atendimento Clínico Cirúrgico de Animais Selvagens (SACCAS) do Hospital Veterinário “Dr. Halim Atique” e foram assim doados para o estudo em questão. Após o descongelamento, os mesmos foram necropsiados, fazendo-se uma incisão com o bisturi na linha alba para ter acesso à cavidade abdominal, possibilitando a visualização do fígado e dos órgãos vizinhos. Procedeu-se fotodocumentação *in loco* para melhor demonstração.

A Nomina Anatomica Veterinaria (2012) foi imprescindível para uma perfeita nomeação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Getty (1986), em descrições de animais domésticos e Borges et al. (2002) em seu trabalho sobre fígado de cervos-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), visualizaram o órgão na mesma posição descrita por Carvalho et. al. (2012), em seu estudo com pacas (*Cuniculus paca*), notando que o fígado desses animais localiza-se na porção cranial do abdome, imediatamente depois do diafragma, ao qual está intimamente em contato pelos ligamentos triangulares, coronário e falciforme, além da presença do ligamento redondo. No estudo aqui efetuado, a semelhança foi a mesma.

Evans & Lahunta (1994) relatam que em cães há vizinhança do fígado com o estômago e baço, do mesmo modo que foi observado no presente trabalho.

Percebe-se que o fígado em *Myrmecophaga trydactyla* apresenta-se com várias impressões de órgãos, fato que se deve a grande pressão exercida pelos órgãos vizinhos em seu parênquima. Esta observação também foi feita por Dyce et al. (2010) em várias espécies de animais.

## CONCLUSÃO

O fígado do *Myrmecophaga trydactyla* apresenta vizinhança com vários órgãos da cavidade abdominal, como estômago e baço, que o impressiona seu parênquima devido a pressão exercida.

## REFERÊNCIAS

BORGES, E.M.; DUARTE, J.M.B.; MACHADO, M.R.F.; OLIVEIRA, F.S.; SOUZA, W.M. Aspectos morfológicos do fígado do cervo do pantanal (*Blastocerus dichotomus*). **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v.39, n.2, p.78-80, 2002.

CARVALHO, R.G; SOUZA, W.M.; SOUZA, N.T.M.; CORREA, C.N. Topografia da artéria hepática no fígado de capivara (*Hydrochaerus hydrochaeris*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.1, p.141-145, jan-fev, 2012.

DYCE, K.M., SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. 2010. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 135-137.

EVANS, H.E.; de LAHUNTA, A. Miller – **Guia para a Dissecção do Cão**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koongan S.A, 1994, p.108.

GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**, v. 1, 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koongan S.A., 1986, p. 107.

International committee on veterinary gross anatomical nomenclature (I.C.V.G.A.N.), 2012: **Nomina anatomica veterinaria** (NAV), 5th edn. Revised version. Available at <[http://www.wava-amav.org/Downloads/nav\\_2012.pdf](http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2012.pdf)>. Acesso em: 26 de maio 2015.

# **Análise Econômica Da Pecuária Leiteira No Município De Ilha Solteira/SP: Uma Comparação Entre Dois Produtores**

**Lucas Luiz Rocha Rosestolato<sup>(1)</sup>, Omar Jorge Sabbag<sup>(2)</sup>, Silvia Maria Almeida Lima Costa<sup>(2)</sup>, Verônica Freitas de Paula Melo<sup>(3)</sup>, Élcio Hiroyoshi Yano<sup>(4)</sup>, Leandro Alves Freitas<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduando do curso de Zootecnia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, SP, Brasil. E-mail: lucasluizrr@globo.com; <sup>(2)</sup> Prof. Dr. do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, SP, Brasil; <sup>(3)</sup> Mestranda em Ciência e Tecnologia Animal – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, SP, Brasil; <sup>(4)</sup> Prof. Dr. do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, SP, Brasil; <sup>(5)</sup> Mestre em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, SP, Brasil

## **INTRODUÇÃO**

A atividade leiteira pode ser encontrada em todas as regiões brasileiras, atuando como uma geradora de produtos, receitas e empregos. As mudanças econômicas ocorridas nos últimos anos contribuíram para o sistema, que vem evoluindo rapidamente, sobretudo na questão da genética, nutrição e manejo. Com a estimativa de crescimento da população brasileira até 2023 para 216 milhões de habitantes, o volume de leite produzido deverá ser de 45,3 bilhões de litros/ano (IBGE, 2014).

Atualmente, o Brasil é o sexto maior produtor mundial de leite, com 32.380 mil toneladas de leite/?. No cenário nacional, segundo o Anualpec (2013), Minas Gerais foi o principal produtor de leite, produzindo 5.870.371 mil litros de leite, seguido pelo Rio Grande do Sul com 3.890.789 mil litros. São Paulo encontra-se na sexta colocação, com 1.230.579 mil litros produzidos.

Diante de um mercado de competição desigual, uma das alternativas de que dispõem os produtores de leite para se manterem na atividade é a correta administração e a redução dos custos de produção. Para fazer um negócio sobreviver, é preciso fazer com que ele dê resultado econômico suficiente para cobrir todos os gastos ocorridos, remunerar seu operador e gerar lucro suficiente para posterior reinvestimento na atividade, bem como na sua adaptação às mudanças na realidade econômica. Desta forma, o produtor rural necessita desenvolver cada vez mais técnicas tanto na área de produção, como também no gerenciamento financeiro de sua propriedade (Segala & Silva, 2007).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi comparar e verificar os custos e a rentabilidade da produção leiteira de duas propriedades localizadas no município de Ilha Solteira/SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado em duas propriedades produtoras de leite localizadas nos assentamentos do município de Ilha Solteira/SP (20°22'S e 51°22'W, altitude de 335 m). A propriedade A possui sistema de pastejo contínuo e suplementado com ração concentrada e sal mineral. Já a propriedade B apresenta um rebanho mais especializado, mantidas em sistema de pastejo rotacionado e suplementadas com cana picada, ração concentrada e sal mineral. Ambas as propriedades utilizam ordenha mecânica e mão de obra familiar.

Os dados foram coletados entre o período de janeiro a fevereiro de 2014, por meio de entrevistas aos proprietários, organizadas em planilhas, através de visitas às propriedades. Os dados coletados foram capitais fixos (animais, edificações, equipamentos), custo de produção (manejo, ordenha e triturador), insumos produtivos (ração

concentrada, sal mineral, materiais para inseminação, energia, vacina e remédios), remunerações (valor da terra e retirada pró-labore) e receitas (leite e queijo). A estimativa de custo de produção de leite está de acordo com a estrutura utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola – IEA/SP (Matsunaga et al., 1976), o qual compõe-se de custo operacional efetivo (COE), com a utilização de mão de obra e insumos; o custo operacional total (COT), resultante do COE acrescido da depreciação linear e despesas gerais. Acrescentando-se ao COT, por meio da remuneração do capital fixo, obteve-se o custo total de produção (CTP).

Os indicadores de rentabilidade utilizados no trabalho foram os considerados por Martin et al. (1997), sendo: receita bruta, obtida pelo fator multiplicativo da quantidade produzida e o preço recebido pelo produtor; receita líquida, pela diferença entre a receita e os custos totais; e o índice de lucratividade, correspondente a proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis, em relação à receita líquida obtida. Foi verificado ainda o ponto de nivelamento, que se refere ao mínimo que se deve produzir (em quantidade) para cobrir os custos com a produção, bem como ao preço de equilíbrio, resultante do custo total de produção sobre a produtividade obtida.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento necessário para a estrutura (capital fixo) das atividades foi de R\$ 67.500,00 na propriedade A, sendo que o curral e as vacas perfizeram 58% dos itens de maior investimento para o seu sistema; e R\$ 172.800,00 para a propriedade B, sendo o trator para a silagem e as vacas os itens de maior investimento correspondendo 78% do valor total.

Com relação aos custos oriundos do sistema de produção (Tabela 1), o COE na propriedade A resultou em R\$ 2.022,07 e na B em R\$ 1.978,82, sendo que os insumos (ração balanceada, inseminação, vacinas, medicamentos, dentre outros) corresponderam a 17% e 52% do COE respectivamente. O COT foi avaliado em R\$ 2.498,17 para a propriedade A e R\$ 2.900,62 para a propriedade B, sendo esta última com resultados superiores a 32% para o custo total da produção em relação à propriedade A, dado o conjunto de insumos ser mais absorvido pelo perfil tecnológico em questão.

Tabela 1. Estimativa dos custos de produção de duas propriedades de leite, Ilha Solteira/SP, 2014.

Item	Propriedade A	Propriedade B
Mão de obra (R\$)	1.687,50	962,50
Insumos (R\$)	334,57	1.016,32
Custo Operacional Efetivo (R\$)	2.022,07	1.978,82
Outras despesas <sup>a</sup> (R\$)	101,10	98,94
Depreciação (R\$)	375,00	822,86
Custo Operacional Total (R\$)	2.498,17	2.900,62
Rem Capital <sup>b</sup> (R\$)	337,50	864,00
Custo Total de Produção (R\$)	2.835,67	3.764,62

<sup>a</sup> Outras despesas: 5% sobre COE; <sup>b</sup> Remuneração Capital: 12% a.a. sobre o capital médio. Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 2, têm-se os indicadores de rentabilidade para a produção de leite. Os valores pagos ao produtor pelo litro de leite variaram nas propriedades (R\$ 0,80/litro em A e R\$ 1,00/litro em B). Isso ocorre pelo fato da propriedade B se localizar próxima a cidade, mudando o perfil dos compradores e tornando o leite mais valorizado. Desta forma, a receita bruta na propriedade A foi de R\$ 2.580,00; entretanto, não existe índice de lucratividade favorável, pelo fato do custo total ser superior à receita bruta, apontando a necessidade de expandir expressivamente a produção de leite e queijo. Já para a B, apontou para uma lucratividade em 50%, verificando

que a produção de leite foi 99% superior à situação de equilíbrio, inferindo em uma situação extremamente favorável ao produtor.

Tabela 2. Rentabilidade para a produção de duas propriedades de leite, Ilha Solteira/SP, 2014.

Item	Propriedade A	Propriedade B
Preço (R\$) /l - leite	0,80	1,00
Produção mensal (litros) - leite	1.350	7.500
Preço (R\$)/unidade - queijo	10,00	-
Produção (unid.) - queijo	150	-
Receita Bruta (R\$)	2.580,00	7.500,00
Custo Total de Produção (R\$)	2.835,67	3.764,62
Receita Líquida (R\$)	(255,67)	3.735,38
Índice de Lucratividade (%)	-	49,80
Ponto de equilíbrio - quantidade leite (l)/queijo (unid.)	3.545/284	3.765
Ponto de equilíbrio – preço leite (R\$/l)/queijo (R\$/unid.)	2,10/18,90	0,50

Fonte: dados de pesquisa.

O alto risco de produção é obtido em função da baixa capacidade organizacional e operacional da propriedade. Com isso, de acordo com Sabbag et al. (2007), fica evidenciada a necessidade dos produtores possuírem um agente responsável pela gerência na produção zootécnica e econômica para potencializar a produção e garantir sua sobrevivência, com o propósito de atenuar variações indesejáveis dos dados planejados.

## CONCLUSÕES

Os resultados econômicos foram contrastantes entre as propriedades, sobretudo em relação à racionalização da mão de obra e perfil tecnológico adotado, favoráveis apenas à propriedade B. Assim, realizar uma boa gestão da atividade faz com que a pecuária leiteira seja rentável, mesmo em sistemas mais simples, permitindo assim a utilização mais eficiente dos recursos, obtendo melhor desempenho e rentabilidade.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA. **Anualpec 2013**. São Paulo: Instituto FNP, 2013. 289p.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas dos municípios brasileiros**, 2014. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 Dez. 2014.
- MARTIN, N. B; SERRA, R; OLIVEIRA, M.D.M; ÂNGELO, J.A; OKAWA, H.I. **Sistema “CUSTAGRI”: sistema integrado de custos agropecuários**. São Paulo: IEA/SAA, 1997. p. 1-75.
- MATSUNAGA, M; BEMELMANS, 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.
- SABBAG, O.J; ROZALES, R.R; TARSITANO, M.A.A; SILVEIRA, A.N. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. **Custos e Agronegócios on line**, v.3, n. 2, p. 86-100, 2007.
- 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 on line**, v. 3, n. 1, p. 61-86, 2007.

# Qualidade Fisiológica de Sementes de *Crotalaria juncea* em Função de Doses de Boro na Presença e Ausência de Ureia

**Luis Fernando Merloti<sup>(1)</sup>; Marco Eustáquio de Sá<sup>(2)</sup>; João Victor Trombeta Bettiol<sup>(3)</sup>; João William Bossolani<sup>(4)</sup>; Alexandre Pedrinho<sup>(5)</sup>; Gustavo Roberto Fonseca de Oliveira<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> Estudante de Agronomia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, merloti\_fernando@hotmail.com; joaovictor\_bettiol@hotmail.com; joaowilliam.shk@gmail.com; alpedrinho@hotmail.com; gustavo-rfonseca@hotmail.com <sup>(2)</sup> Professor, DEFTASE, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, marcosa@agr.feis.unesp.br;

## INTRODUÇÃO

Dentre as várias práticas conservacionista existentes na agricultura, o Sistema Plantio Direto é destaque com relação a conservação do solo. Para um bom desempenho do sistema, plantas de cobertura e/ou culturas de inverno são de grande importância para produção sustentável em semeadura direta uma vez que a palhada cria um ambiente favorável às condições físicas, químicas e biológicas do solo, proteção contra erosões, incremento na matéria orgânica, supressão de plantas daninhas, estabilização da produção e a manutenção ou recuperação da qualidade do solo.

As leguminosas são preferidas como adubos verdes pela capacidade de aproveitamento do nitrogênio atmosférico, pelo sistema radicular profundo, elevada produção de biomassa e relação C/N mais baixa, favorável à decomposição (Sabadin, 1984).

As leguminosas possuem a capacidade de fixar N atmosférico por meio de simbiose com bactérias específicas e, desta forma, elevar a disponibilidade desse nutriente no solo, sendo uma característica positiva para beneficiar a cultura em sucessão (Mascarenhas et al., 2003).

Nessas circunstâncias a *Crotalaria juncea* destaca-se pela boa capacidade de fixação de nitrogênio e alta produção de massa verde sendo muito utilizada em rotação de culturas com cana-de-açúcar e em plantio intercalar com espécies perenes como citrus, laranja, manga e maracujá.

Existem poucos estudos com relação a aplicação de boro em *C. juncea* e como os mesmos influenciam no desenvolvimento da cultura. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de *C. juncea* em função de doses de boro na presença e ausência de ureia.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de *Crotalaria juncea* em função de 5 doses (0, 1, 1,5, 2 e 2,5 g ha<sup>-1</sup>) de produto contendo boro na presença e ausência de ureia (1%).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Tratamentos e amostragens

O experimento foi instalado no ano agrícola de 2012/13 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, localizada no Município de Selvíria-MS, apresentando como coordenadas geográficas 55°22' de Latitude Sul, com altitude de 335 metros. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho. Textura média, fase relevo suave ondulado. A precipitação média anual é de aproximadamente 1370 mm, a temperatura média anual está ao redor de 23,5°C e a umidade relativa do ar está entre 70 e 80% (média anual). As sementes *Crotalaria juncea* foram semeadas em dezembro de 2012 em área previamente preparada com aração e gradagem. Foi utilizado um espaçamento de 35 cm entre linhas e 12 cm entre plantas visando uma população de



120000 plantas ha<sup>-1</sup>. As parcelas constaram 5 linhas de 10m, sendo considerada uma área útil às três linhas centrais a 0,5m de cada extremidade, em área irrigada com canhão auto propelido. As aplicações com boro foram realizadas na fase de florescimento da cultura, utilizando-se bomba costal para realizar as aplicações. Os tratamentos constaram de 5 doses (0, 1, 1,5, 2 e 2,5 g ha<sup>-1</sup>) de produto contendo borato de sódio (11% de B) na presença e ausência de ureia (1%), totalizando 10 tratamentos e 40 parcelas. Por ocasião da colheita, foram amostradas 2 linhas de 3 metros de área útil de cada parcela. O material foi arrancado e colocado em sacos de juta, previamente identificados, sendo posteriormente levados para terreiro de alvenaria, onde se procedeu a batidura, limpeza das sementes, e encaminhamento para o Laboratório de Sementes pertencente ao Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia – UNESP/FEIS para análises de qualidade fisiológica.

### **Avaliações**

#### **Teste de Germinação**

Foi realizado com 4 sub-amostras de 50 sementes em rolo de papel toalha apropriado (Germitest) a 25°, mantendo-se a temperatura constante. O papel será umedecido com água destilada numa quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel, de forma a uniformizar o teste. As contagens de plântulas normais foram realizadas aos 5 e 9 dias após a semeadura, de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

#### **Índice de Velocidade de Germinação**

Aproveitando os resultados do teste de germinação, calculou-se a velocidade de germinação utilizando-se a fórmula proposta por Maguire (1962); citado por Nakagawa, (1999).

#### **Primeira Contagem**

Aproveitando os resultados do teste de germinação, realizou-se o cálculo de porcentagem de plântulas normais (germinação), para cada repetição, utilizando-se a seguinte fórmula: %Germinação = (Plântulas normais/Total de sementes colocadas para germinar) \*100.

#### **Condutividade elétrica**

Será realizada com 4 repetições de 75 sementes de cada tratamento, as sementes serão pesadas, colocadas em um copo plástico e acrescentados 75ml de água destilada. Os copos serão colocados em incubadora BOD, regulado à temperatura de 25 °C por 24 horas. Depois desse período se obterá a leitura da amostra através de condutivímetro devidamente calibrado. A leitura será fornecida em uS.cm<sup>-1</sup> e o resultado calculado com a seguinte fórmula:

$CE(uS.cm^{-1}g^{-1}) = (L-B)/P$ , onde: CE= Condutividade Elétrica; L= leitura da amostra no condutivímetro; B=Leitura da amostra em branco de água destilada; P= Peso da amostra em gramas.

#### **Análise estatística**

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se do Programa SISVAR. Para comparação das médias de presença e ausência de ureia foi realizado o teste Tukey (P<0,05) e para doses utilizou-se regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão evidenciados os resultados para as análises de germinação total, índice de velocidade de germinação, primeira contagem de germinação e condutividade elétrica. Para germinação total a presença de ureia proporcionou melhores resultados com 96,7% de germinação enquanto que para a ausência de ureia a germinação foi de 95,1%, resultados estes que diferiram de forma significativa. Para o índice de velocidade de germinação a presença de ureia influenciou de forma significativa os resultados proporcionando um maior índice com 9,7 enquanto que para a ausência o índice foi de 9,55. Na análise de primeira contagem a presença de ureia proporcionou novamente maiores porcentagens na germinação das sementes de forma significativa com 96,7 e 95,1% para presença e ausência de ureia respectivamente. As doses de produto contendo boro não influenciaram de forma significativas as variáveis analisadas, ainda assim as germinações mantiveram-se em um padrão elevado.

Tabela 1. Médias obtidas para germinação total (GT), índice de velocidade de germinação (IVG), primeira contagem de germinação (PC) condutividade elétrica (CE), valores de F calculado (F CALC) e CV% das análises de variância e regressão em sementes de *Crotalaria juncea* em função de doses de boro na presença e ausência de ureia. Ilha Solteira, 2014.

Tratamentos	GT	IVG	PC	CE
	(%)		(%)	( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ )
Ureia				
Ausência	95,10 b	9,55 b	95,10 b	172,52
Presença	96,70 a	9,70 a	96,70 a	169,52
Doses de Boro ( $\text{g ha}^{-1}$ )				
0,0	95,50	9,59	95,50	158,73
1,0	96,50	9,69	96,50	184,41
1,5	95,00	9,54	95,00	178,90
2,0	95,25	9,61	95,25	162,03
2,5	97,25	9,72	97,25	171,85
F CALC				
Ureia (U)	5,16*	4,34*	5,16*	0,28 <sup>(NS)</sup>
Doses de Boro (D)	1,44 <sup>(NS)</sup>	0,89 <sup>(NS)</sup>	1,44 <sup>(NS)</sup>	2,44 <sup>(NS)</sup>
U*D	0,47 <sup>(NS)</sup>	0,60 <sup>(NS)</sup>	0,47 <sup>(NS)</sup>	3,78*
Média	95,90	9,63	95,90	171,18
C.V. (%)	2,32	2,36	2,32	11,51
DMS	1,44	0,15	1,44	12,79

<sup>NS</sup> Diferença não significativa, \*significativa, \*\*altamente significativa, as médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Na Tabela 2 estão evidenciados os resultados para a interação entre doses de boro e ureia para a variável condutividade elétrica. A dose 0,5  $\text{g ha}^{-1}$  em presença de ureia propiciou menor liberação de íons com valor de 167,37  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  diferindo de forma significativa da ausência de ureia com valor de 200,99  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ . Para a dose de 2,0  $\text{g ha}^{-1}$  a presença de ureia proporcionou de forma significativa uma maior liberação de íons indicando uma maior desorganização da membrana da semente com 190,58  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  enquanto que para a ausência o valor foi de 153,12  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ . Ainda para a presença e ausência de ureia os dados se ajustaram a uma equação quadrática mostrando ponto ótimo nas doses 0,61 e 0,90  $\text{g ha}^{-1}$  respectivamente para CE.

Tabela 2. Desdobramento da interação doses de boro X ureia, para condutividade elétrica (CE) em sementes de *Crotalaria juncea*. Ilha Solteira, 2014.

Ureia	Doses de Boro (g ha <sup>-1</sup> )				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
Ausência <sup>(Y1)</sup>	155,09	200,99 a	188,17	166,87	153,12 b
Presença <sup>(Y2)</sup>	162,37	167,83 b	169,63	157,20	190,58 a
DMS	28,60				

$$Y1 = -36,510714x^2 + 65,409929x + 162,203143, R^2 = 74,20\%$$

$$Y2 = 11,888571x^2 - 14,623143x + 166,313786, R^2 = 51,33\%$$

### CONCLUSÕES

A presença de ureia influenciou de forma significativa e positivamente Germinação Total, Índice de velocidade de Germinação e Primeira contagem.

As doses de boro não proporcionaram diferença estatística significativa em nenhuma das variáveis analisadas, porém com elevados índices de germinação.

Houve interação entre doses de boro e ureia para a condutividade elétrica, com ponto ótimo nas doses 0,61 e 0,90 g ha<sup>-1</sup>.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, p.395, 2009.

MASCARENHAS, H. A. A.; TANAKA, R. T.; WUTKE, E.B. **A cultura da soja gera nitrogênio assimilável para a produção de milho, arroz, trigo, cana-de-açúcar**. Campinas: Stoller, 2003. (Folheto)

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseado no desempenho de plântulas. In: KRYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates. Cap.2, p.2.1 – 2.24, 1999.

SABADIN, H.C. Adubação verde. **Lavoura Arrozeira**, v.37, n.354, p.19-26, 1984.

SÁ, MARCO EUSTÁQUIO DE; OLIVEIRA, SIMONE APARECIDA DE; BERTOLIN, DANILA COMELIS. **Roteiro Prático de produção e tecnologia de sementes: Análise da qualidade sementes**. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, p.112, 2011.

# **Características Agronômicas e Produtividade de Feijoeiro cv. Verde-ISA, sob palhada de *C. juncea* em Função de Doses de Molibdênio na Presença e Ausência de Ureia**

**Luis Fernando Merloti<sup>(1)</sup>; Marco Eustáquio de Sá<sup>(2)</sup>; João Victor Trombeta Bettiol<sup>(3)</sup>; João William Bossolani<sup>(4)</sup>, Pedro Antonio Momenti Bergo<sup>(5)</sup>, Raphael Mereb Negrisoni<sup>(6)</sup>**

(1) (3) (4) (5) (6) Estudante de Agronomia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, merloti\_fernando@hotmail.com; joaovictor\_bettiol@hotmail.com; joawilliam.shk@gmail.com; bergopegro@gmail.com; raphamereb@hotmail.com; (2) Professor, DEFTASE, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, marcosa@agr.feis.unesp.br;

## **INTRODUÇÃO**

A cultura do feijoeiro tem grande importância na alimentação brasileira, uma vez que ao lado do arroz, compõe a base das refeições da população. Além disso, a cultura também é destaque no quesito área cultivada e volume de produção, na safra 2013/14 foi cultivado um total de 3,3 milhões de hectares em todo território nacional e uma somatória de produção de 3,4 milhões de toneladas (Conab, 2015).

Vale ressaltar a importância do Sistema Plantio Direto para conservação do solo, e que para um bom funcionamento do sistema é necessária uma planta de cobertura ideal, uma vez que a palhada cria um ambiente favorável às condições físicas, químicas e biológicas do solo, proteção contra erosões, incremento na matéria orgânica, supressão de plantas daninhas, estabilização da produção e a manutenção ou recuperação da qualidade do solo. O uso da *Crotalaria juncea* como planta de cobertura é destaque, uma vez que as leguminosas possuem a capacidade de fixar N atmosférico por meio de simbiose com bactérias específicas e, desta forma, elevar a disponibilidade desse nutriente no solo, sendo uma característica positiva para beneficiar a cultura em sucessão (Mascarenhas et al., 2003).

Além disso, as condições de cultivo do feijão no Brasil e na maioria das vezes é em solos com acidez elevada, tornando a fixação de nitrogênio deficiente. Segundo Bassan et. al. (2001) a deficiência de micronutrientes como o molibdênio (Mo) pode atuar como um fator limitante para a obtenção de altas produtividades atuando na redução no fornecimento de nitrogênio para as plantas uma vez que esse micronutriente é importante para o crescimento vegetal, participando como co-fator de enzimas envolvidas em reações bioquímicas importantes no metabolismo do nitrogênio.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características agronômicas e produtividade do feijoeiro cv. Verde-ISA em sistema plantio direto sob palhada de *Crotalaria juncea*, em função de 5 doses (0, 40, 80, 120 e 160 g ha<sup>-1</sup>) de produto a base molibdênio (54% de Mo) na presença e ausência de ureia (1%).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Tratamentos e amostragens**

O experimento foi instalado no ano agrícola de 2014 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, localizada no Município de Selvíria-MS, apresentando como coordenadas geográficas 55°22' de Latitude Sul, com altitude de 335 metros. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho. Textura média, fase relevo suave ondulado. A precipitação média anual é de aproximadamente 1370 mm, a temperatura média anual está ao redor de 23,5°C e a umidade relativa do ar está entre 70 e 80% (média anual).

As sementes das plantas de cobertura de *Crotalaria juncea* foram semeadas em fevereiro de 2014 em área previamente preparada com aração e gradagem, utilizando-se um espaçamento de 35 cm entre linhas e 12 cm entre plantas visando uma população de 120000 plantas ha<sup>-1</sup>. No mês de maio as plantas de cobertura foram manejadas com roçadora e no mesmo mês a cultura do feijão foi semeada mecanicamente em Sistema Plantio Direto. A densidade de semeadura foi ajustada para 12 sementes por metro, visando obtenção de estande final com aproximadamente 240000 plantas ha<sup>-1</sup>. As parcelas foram constituídas de 5 linhas de 5 m de comprimento cada e 0,45 m entrelinhas. Foi considerada área útil duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 m em cada extremidade. O experimento foi conduzido em área irrigada a cada 3 dias com lâmina de 15 mm por meio de pivô central. Na adubação de semeadura foram utilizados no sulco 250 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 4-30-10, calculada de acordo com as características químicas do solo e as recomendações de Ambrosano et al. (1996). As aplicações com molibdênio foram realizadas no estágio fenológico V4-3 ou terceiro trifólio totalmente aberto do feijoeiro, utilizando-se bomba costal para realizar as aplicações. Os tratamentos constaram de 5 doses (0, 40, 80, 120 e 160 g ha<sup>-1</sup>) de produto a base molibdênio (54% de Mo) na presença e ausência de ureia (1%), totalizando 10 tratamentos e 40 parcelas. Por ocasião da colheita, foram amostradas 2 linhas de 5 metros de área útil de cada parcela. O material foi arrancado e colocado em sacos de juta, previamente identificados, sendo posteriormente levados para terreiro de alvenaria, onde se procedeu a batidura, limpeza e posteriores avaliações das sementes de feijão.

### **Avaliações**

#### **Altura de planta**

Por ocasião da colheita mediu-se com uma fita métrica, graduada em mm, a altura de 10 plantas da extremidade até o nó de início das raízes e para as análises utilizou-se os valores médios.

#### **Altura de inserção da primeira vagem**

Por ocasião da colheita mediu-se a altura de 10 plantas, com uma fita métrica graduada em mm, a partir do colo da planta até a inserção da primeira vagem sendo que para as análises utilizou-se os valores médios.

#### **Componentes de produção**

Por ocasião da colheita, amostrou-se 10 plantas na área útil de cada parcela, e determinou-se:

-Número de vagens/planta: Foi realizado através da relação número total de vagens/número de plantas.

-Número de grãos/planta: Foi realizado através da relação número de grãos/número de plantas.

-Número médio de grãos/vagens Foi realizado através da relação número total de grãos/número total de vagens.

-Peso de 100 grãos: Foi obtida após a debulha manual das vagens de 10 plantas de cada repetição e pesadas em balança 0,001g.

#### **Produção de sementes**

Avaliou-se através da colheita das plantas (manualmente) das duas linhas centrais de cada parcela, desprezando-se 0,5m de cada extremidade. O material foi arrancado e colocado em sacos de juta, previamente identificados, sendo posteriormente levados para terreiro de alvenaria, onde se procedeu a secagem final. Foi

realizada a batidura e limpeza do material, com posterior pesagem em balança 0,1g. A partir dos dados obtidos a produção foi convertida em kg ha<sup>-1</sup>, ao grau de umidade de 13% base úmida.

### Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se do Programa SISVAR. Para comparação das médias de presença e ausência de ureia foi realizado o teste Tukey (P<0,05) e para doses utilizou-se regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se que os valores para características agrônômicas e produtividade não diferiram estatisticamente, ainda assim vale ressaltar que a média para produtividade do feijoeiro cv. Verde-ISA que foi de 2177,37 kg ha<sup>-1</sup>, ficou bem acima da média nacional que atingiu 1272 kg ha<sup>-1</sup> na terceira safra de 2014 (Conab, 2015). Além da média nacional, ainda com relação a produtividade, o feijoeiro também superou a média do estado de MS, que alcançou 1380 kg ha<sup>-1</sup>, porém ficou abaixo da média da Região Centro-Oeste, que foi de 2738 kg ha<sup>-1</sup> também na terceira safra de 2014 (Conab, 2015). Neves (2014) estudando o efeito de indutores de resistência sobre a cultura do feijoeiro, obteve 2135 kg ha<sup>-1</sup> do mesmo cv. Verde-ISA, valor que se aproxima da média obtida neste trabalho.

Tabela 1. Valores obtidos para características agrônômicas, produtividade, valores de F calculado (F CALC) e CV% das análises de variância e regressão em sementes de feijoeiro cv. Verde-ISA em função de doses de molibdênio na presença e ausência de ureia. Selvíria-MS, 2014.

Tratamentos	Nº Vagens/Planta	Nº Grãos/Vagem	Nº Grãos/Planta	Peso de 100 grãos (g)	Inserção de 1ª vagem (cm)	Altura de Planta (cm)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
Ureia							
Ausência	31,05	4,81	150,67	18,61	14,32	64,60	2126,16
Presença	29,32	4,90	141,75	18,52	14,91	63,00	2228,58
Doses de Molibdênio (g ha <sup>-1</sup> )							
0	29,77	5,43	156,03	17,91	15,17	66,50	2185,23
40	28,63	4,81	137,90	19,45	14,42	60,75	2141,23
80	31,00	4,61	144,07	18,11	15,77	60,17	2128,31
120	30,80	4,74	146,57	18,38	13,20	63,73	2355,88
160	30,73	4,69	146,47	18,98	14,53	67,83	2076,19
F CALC							
Ureia (U)	0,64 <sup>(NS)</sup>	0,04 <sup>(NS)</sup>	0,31 <sup>(NS)</sup>	0,03 <sup>(NS)</sup>	1,25 <sup>(NS)</sup>	0,21 <sup>(NS)</sup>	0,40 <sup>(NS)</sup>
Doses (D)	0,17 <sup>(NS)</sup>	0,52 <sup>(NS)</sup>	0,11 <sup>(NS)</sup>	1,38 <sup>(NS)</sup>	2,62 <sup>(NS)</sup>	0,74 <sup>(NS)</sup>	0,35 <sup>(NS)</sup>
U*D	0,49 <sup>(NS)</sup>	0,40 <sup>(NS)</sup>	0,38 <sup>(NS)</sup>	1,27 <sup>(NS)</sup>	0,48 <sup>(NS)</sup>	1,12 <sup>(NS)</sup>	1,32 <sup>(NS)</sup>
Média	30,19	4,85	146,21	18,57	14,62	63,80	2177,37
C.V. (%)	19,71	23,29	30,18	7,17	9,93	15,17	20,30
DMS	4,56	0,87	33,85	1,02	1,11	7,43	339,15

<sup>NS</sup> Diferença não significativa, \*significativa, \*\*altamente significativa, as médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

## CONCLUSÕES

As doses de molibdênio e a presença e ausência de ureia não influenciaram de forma significativa nenhuma das variáveis analisadas.

O feijoeiro cv. Verde-ISA obteve uma boa produtividade, mesmo sem diferenças significativas das doses de molibdênio e da presença e ausência de ureia.

#### REFERÊNCIAS

AMBROSANO, E. J.; WUTKE, E. B.; AMBROSANO, G. M. B.; BULISANI, E. A.; BORTOLETTO, N.; MARTINS, A. L. M.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; DE SORDI, G. Efeito do nitrogênio no cultivo de feijão irrigado no inverno. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 53, n. 3, p. 338-342, 1996.

BASSAN, D. A. Z. et al. Inoculação de sementes e aplicação de nitrogênio e molibdênio na cultura do feijão de inverno: produção e qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 01, p. 76-83, 2001.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acomp. safra bras. grãos**, v.2 – Safra 2014/2015, n.8 – Oitavo Levantamento, Brasília, p. 1-118, maio 2015.

MASCARENHAS, H. A. A.; TANAKA, R.T.; WUTKE, E.B. **A cultura da soja gera nitrogênio assimilável para a produção de milho, arroz, trigo, cana-de-açúcar**. Campinas: Stoller, 2003. (Folheto)

NEVEZ, G. **Aplicação foliar de indutor de resistência em feijoeiro comum: efeito sobre desempenho da cultura, qualidade fisiológica e sanitária das sementes**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Defesa, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2014. Disponível em: <[base.repositorio.unesp.br/handle/11449/111092](http://base.repositorio.unesp.br/handle/11449/111092)>. Acesso em: 08 jun. 2015.

# Espermatogênese em lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax altiparanae*) Com Ênfase Nas Gerações Espermatogoniais

**Maira da Silva Rodrigues**<sup>(1)</sup>; **Diógenes Henrique de Siqueira Silva**<sup>(2)</sup>; **Alexandre Ninhaus Silveira**<sup>(3)</sup>; **Rosicleire Veríssimo-Silveira**<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduanda em Ciências Biológicas; Departamento de Biologia e Zootecnia; UNESP/Campus de Ilha Solteira; Rua Monção, 226-Zona Norte, 15385-000, Ilha Solteira; maira.bio2012@gmail.com; <sup>(2)</sup> UNESP/Campus de São José do Rio Preto, PPG Biologia Animal, São Paulo, Brasil. Laboratório de Ictiologia Neotropical, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP, Rua Monção, 226 – Zona Norte, 15385-00, Ilha Solteira SP, siqueira.diogenes@gmail.com; <sup>(3)</sup> Professores, Lineo, Laboratório de Ictiologia Neotropical, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, ninhaus@bio.feis.unesp.br e rosiverissimo@bio.feis.unesp.br.

## INTRODUÇÃO

A organização testicular dos peixes e demais vertebrados apresentam diferenças morfológicas significantes, porém compartilham diversas características em comum, como a formação de espermatozoides ao final da espermatogênese (Grier, 1993 e Nóbrega et al., 2009).

Dentre as células fundamentais para este processo, destacam-se as espermatogônias, que são diferenciadas por sua morfologia e função testicular (Nóbrega et al., 2010 e Morena et al., 1996), dentre elas a proliferação mitótica, que tem por objetivo o repovoamento testicular (Morena et al., 1996; De Rooij & Russell, 2000). A proliferação por mitoses consecutivas origina diferentes gerações espermatogoniais que variam em número conforme a espécie (Schulz & Miura, 2002).

Deste modo, este estudo teve por objetivo estimar as gerações espermatogoniais encontradas nos testículos de *Astyanax altiparanae*, permitindo inferir sobre o número de espermatozoides formados em cada cisto ao final da espermatogênese. Assim, é possível conhecer o número de células a entrar em meiose e estimar quantas divisões são necessárias para que as espermatogônias se diferenciem em espermatócitos, sendo que estas células originam quatro novas células ao final da meiose. Também permite estabelecer relação entre células espermatogoniais e células de Sertoli, ou seja, a capacidade que estas células têm em suportar as espermatogônias em desenvolvimento.

A escolha da espécie para o presente estudo teve como base a sua importância para a piscicultura neotropical, sendo considerado um bom modelo biológico por apresentar fácil manuseio em cativeiro, alta prolificidade, tamanho reduzido, dentre outros (Orsi et al., 2004).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos experimentais foram realizados em estrita conformidade com os protocolos para cuidados e uso de animais de laboratório da Universidade Estadual Paulista (UNESP-Ilha Solteira). Desta forma, o comitê de ética em pesquisa da UNESP aprovou o protocolo (Permit Número: 006/2012 / CONCEA).

Para a análise das gerações espermatogoniais foram utilizados cinco machos adultos de *A. altiparanae*. Os exemplares foram anestesiados em solução alcoólica de benzocaína (0,5 g/ml). Os testículos foram removidos e fixados em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2% em tampão fosfato Sorensen, 0,1M a pH 7,2, “over night”. Após a fixação, os fragmentos dos testículos foram desidratados em álcool e incluídos em historesina (metacrilato de glicol). O material já incluído foi submetido a cortes seriados de 3 µm de espessura e corados em hematoxilina/eosina.



Ademais, 100 núcleos foram medidos para cada tipo de espermatogônia com o auxílio do programa Motif Images Plus 2.0. As análises estatísticas foram conduzidas com ANOVA: um critério seguido pelo teste de Tukey ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em *A. altiparanae*, foram encontradas nove gerações de espermatogônias no epitélio germinativo, sendo uma geração de espermatogônia indiferenciada tipo A (Aind.), duas gerações de espermatogônias diferenciadas tipo A (Adif.) e seis gerações de espermatogônias do tipo B (Tabela 1). O mesmo número de gerações espermatogoniais foi observado em *Danio rerio*, porém cinco destas são espermatogônias B. (Leal et al. 2009). Já Vilela et al. (2003) estimaram oito gerações espermatogoniais para a tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* e Bizzotto & Godinho (2007), acreditam que a traíra *Hoplias malabaricus* apresente entre oito e dez gerações. Há uma variação no número de gerações espermatogoniais entre as espécies e segundo França & Russell (1998), Ando et al. (2000), Schulz et al. (2005) e Nóbrega et al. (2009) esta condição parece ser espécie-específica.

A sobrevivência das espermatogônias está diretamente relacionada ao suporte fornecido pelas células de Sertoli que desempenham papel fundamental durante a espermatogênese em peixes, pois além do suporte nutritivo e hormonal, seu número regula a quantidade de células germinativas por cisto durante o processo, limitando o tamanho do testículo, assim como a eficiência na produção espermática (França e Russell 1998, Sharpe et al., 2003; Vilela et al., 2003; Petersen, 2006).

Em *A. altiparanae* o número de células de Sertoli aumentou gradualmente, partindo de uma única célula intimamente associada com uma espermatogônia isolada até aproximadamente oito células envolvendo o cisto de espermatogônias do tipo B (Tabela 1). Vilela et al. (2003) também observaram este aumento para a tilápia do Nilo *O. niloticus*. Apesar desse aumento durante a fase proliferativa ou espermatogonial, o maior número de células de Sertoli é encontrado na fase posterior, conhecida como espermatocitária, cuja meiose ocorre, isto é decorrente da diferenciação das espermatogônias do tipo B em espermatócitos primários (Alberts et al., 2010; Schulz & Nóbrega, 2011).

Tabela 1. Gerações espermatogoniais em *Astyanax altiparanae*

Tipo de célula germinativa	Células germinativas por cisto (n)	Células de Sertoli por cisto (n)	Diâmetro nuclear ( $\mu\text{m}$ )	Capacidade de suporte das células de Sertoli
ESPG Aind.*	$1,0 \pm 0^a$	$1,41 \pm 0,51^a$	$7,67 \pm 0,63^a$	0,709 <sup>a</sup>
ESPG Aind.	$1,0 \pm 0^a$	$1,44 \pm 0,49^a$	$6,12 \pm 1,16^a$	0,694 <sup>a</sup>
ESPG Adif.	$2,4 \pm 0,75^a$	$2,13 \pm 0,40^a$	$4,55 \pm 2,16^b$	0,939 <sup>a</sup>
ESPG B	$469,2 \pm 9,92^b$ [512]	$7,31 \pm 0,49^b$	$4,83 \pm 0,54^b$	64,186 <sup>b</sup>

ESPG Aind. \* - espermatogônia A indiferenciada\*; ESGP Aind. - espermatogônia A indiferenciada; ESGP Adif - espermatogônia A diferenciada; ESGP B - espermatogônia do tipo B.

<sup>a,b</sup> Letras diferentes indicam que os valores médios diferem significativamente ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

Em machos de *A. altiparanae* foram encontradas nove gerações de espermatogônias, sendo uma geração de espermatogônia indiferenciada tipo A; duas gerações de espermatogônias diferenciadas do tipo A e seis gerações de espermatogônias do tipo B. O desenvolvimento das espermatogônias é possível devido sua interação com as células de Sertoli, que além de oferecer suporte nutritivo e hormonal, seu número regula a quantidade de

células por cisto durante a espermatogênese, limitando o tamanho do testículo, assim como a eficiência na produção espermática.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP pelo apoio financeiro (Processo 2013/24527-8), ao auxílio 2014/23379-8 e ao Laboratório de Ictiologia Neotropical (L.I. NEO), pela infraestrutura.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Biologia Molecular da Célula**. Ed. Artmed. 5ª ed. 928p. ISBN: 8536320664. 2010.
- ANDO, N., MIURA, T., NADER, M.R., MIURA, C., YAMAUCHI, K.A. Method for estimating the number of mitotic divisions in fish testes. **Fisheries Science**, 66: 299–303. . 2000.
- BIZZOTTO, P.M.; GODINHO, H.P. Morphometric evaluation of the spermatogenesis in traira *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Characiformes, Erythrinidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, 24(3): 541-4. 2007.
- DE ROOIJ, D.G., RUSSELL, L. D. All you wanted to know about spermatogonia but were afraid to ask. **Journal of Andrology**, 21: 776–798. 2000.
- FRANÇA, L.R.; RUSSELL, L.D. The testis of domestic animals. *In: Male reproduction: a multidisciplinary overview*. pp. Edited by F. Martínez-García and J. Regadera, Madrid. **Churchill Communications**. 198–219.1998.
- GRIER, H.J. Comparative Organization of Sertoli cells including the Sertoli cells barrier. *In: Russell, L.D.Griswald, M.D., editors. The Sertoli cell*. Florida, USA: **Cache River Press. Clearwater**. p. 704-39. 1993.
- LEAL, M.C.; CARDOSO, E.R.; NÓBREGA, R.H.; BATLOUNI, S.R.; BOGERD, J.;FRANÇA, L.R.; SCHULZ, R.W. Histological and Stereological Evaluation of zebrafish (*Danio rerio*) Spermatogenesis with an Emphasis on Spermatogonial Generations. **Biology of Reproduction**. 81: 177-187. 2009.
- MORENA, A.R.; BOITANI, C.; PESCE, M.; FELICI, M.; STEFANINI M. Isolation of Highly Purified Type A Spermatogonia From Prepubertal Rat Testis. **Journal of Andrology**. Vol. 17.Número 6. November/December 1996.
- NOBREGA, R. H.; BATLOUNI, S. R.; FRANÇA, L. R. An overview of functional and stereological evaluation of spermatogenesis and germ cell transplantation in fish. **Fish Physiology Biochemistry**. 35: 197-206. 2009.
- NÓBREGA, R.H.; GREEBE, C.; DE KANT, H.V.; BOGERD J.; FRANÇA, L.R.; SCHULZ, R.W. Spermatogonial Stem Cell Niche and Spermatogonial Stem Cell Transplantation in zebrafish. **Plos One**. Volume 5, September, 2010.
- ORSI, M. L., CARVALHO, E. D. &FORESTI, F. "Biologia populacional de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski (Teleostei, Characidae) do médio rio Paranapanema, Paraná, Brasil." **Revista Brasileira de Zoologia** 21(2), 207-218. 2004.
- SHARPE R. M.; MCKINNELL C.; KIVLIN C.; FISHER J. S. Proliferation and functional maturation of Sertoli cells, and their relevance to disorders of testis function in adulthood. **Reproduction**. 125: 769–784. 2003.
- SCHULZ R.W.; MENTING, S.; BOGERD, J.; FRANÇA, L.R.; VILELA, D.A.R.; GODINHO, H.P. Sertoli Cell Proliferation in the Adult Testis-Evidence from Two Fish Species Belonging to Different Orders. **Biology of Reproduction** 73: 891-898. 2005.
- SCHULZ R.W.; MIURA, T. Spermatogenesis and its endocrine regulation. **Fish Physiology Biochemistry** 26(1): 43-56. 2002.
- SCHULZ, R. W.; NÓBREGA, R. H. Regulation of Spermatogenesis. *In: Anthony P. Farrell. (Org.). Encyclopedia of Fish Physiology - From Genome to Environment*. 2011.
- PETERSEN C.W. Sexual selection and reproductive success in hermaphroditic sea basses. **Journal of Integrative and Comparative Biology**. 46:439-448. 2006.
- VILELA, D. A. R.; SILVA, S. G. B.; PEIXOTO, M. T. D.; GODINHO, H.P.; FRANÇA, L. R. Spermatogenesis in teleost: insights from the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) model. **Fish Physiology and Biochemistry**. 28:18

# **A questão da Água no Assentamento Rural Estrela da Ilha (Ilha Solteira, SP).**

**Marcela dos Santos Maróstica<sup>(1)</sup>; Fernanda Azevedo<sup>(2)</sup>; Maurício Augusto Leite<sup>(3)</sup>; Carolina Buso Dornfeld<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduanda; Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Câmpus de Ilha Solteira; Avenida Brasil, n.56 - Ilha Solteira - SP 15.385-000. Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia (LECBio) UNESP-Câmpus de Ilha Solteira. E-mail: marcela.smarostica@gmail.com; <sup>(2)</sup> Estudante; Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Câmpus de Ilha Solteira; E-mail: azevedofer2@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor Doutor; DEFERS-UNESP Câmpus de Ilha Solteira; E-mail: mauricio@agr.feis.unesp.br; <sup>(4)</sup> Professora Doutora; DBZ -UNESP Câmpus de Ilha Solteira; E-mail: carol\_buso@yahoo.com.br

## **INTRODUÇÃO**

Essencial à vida, a água é um elemento fundamental ao desenvolvimento de diversas atividades humanas, além de constituir componente básico da biomassa, da paisagem e do ambiente. A água é um recurso abundante no planeta, cerca de 71% cobrem a terra sendo que apenas 1% está na forma de rios, lagos e fontes subterrâneas.

De acordo com Francisco & Carvalho (2004) o monitoramento de bacias hidrográficas de pequeno porte ainda é pouco usual no Brasil, porém, é de extrema necessidade a fim de assegurar o desenvolvimento, principalmente local.

No meio rural este recurso importante para a vida humana é captado da forma mais tradicional, em lençóis freáticos, por meio de poços cavados (Cacimba) ou em poços semi- artesianos. Mas em muitos locais a água pode estar contaminada por componentes químicos (orgânicos ou inorgânicos).

Um grande problema do meio rural é a coleta de resíduos sólidos, muitas vezes estes locais ficam sem essa prática, incentivando indiretamente a queima e permanência desses resíduos na propriedade, podendo contaminar o solo e o lençol freático, além de trazer doenças e facilitar risco de acidentes de contaminação.

Segundo Marquez (1994) A água de consumo humano é um dos importantes veículos de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica. A principal causa das doenças vinculadas às bacias hídricas são os microrganismos patogênicos, transmitidos pela ingestão de água contaminada por fezes (humanas ou animal) ou poluída (Grawbow, 1996). De acordo com Stukel (1990) “o risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica no meio rural é alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana de águas que muitas vezes são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais”.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada com as/os assentados/as do assentamento Estrela da Ilha. Este assentamento foi criado em setembro de 2005 por um grupo de trabalhadores rurais do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra na antiga fazenda São José da Barra que foi desapropriada para fins de Reforma Agrária. Esses assentados são provenientes de quatro acampamentos distintos: Sol Nascente, Renascer, Terra é Vida e 22 de maio. O assentamento possui uma área de 2.964,3356 ha. O assentamento possui lotes rurais e para-rurais que são destinados a pessoas solteiras e/ou viúvas, são 186 lotes rurais de aproximadamente 14 ha, e 23 lotes para-rurais de aproximadamente 3,5 ha. Atualmente o assentamento está composto por 209 lotes e cerca de 185 famílias, já que alguns lotes foram abandonados ou arrendados.

Foi aplicado um questionário de 37 questões em cada um dos lotes participantes do projeto. As perguntas se referiam a forma de capacitação de água no lote, se ela é suficiente para o uso, saneamento básico que envolve tratamento da água, lavagem da caixa d'água, distância entre a fossa e o poço; uso de agrotóxicos e a parte de resíduos sólidos e seu destino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi perguntado aos moradores, totalizando seis famílias, se o lote possuía nascente ou córrego, 50% dos entrevistados responderam que sim. Na questão sobre a presença de APP (Área de Preservação Permanente) no lote, apenas um morador negou sua existência. Entre os que responderam sim, foi questionado o estado de conservação dessa mata da APP, as respostas que se destacaram foram que a mata ciliar está bem conservada (3) e mata parcialmente conservada (2).

Em seguida foi perguntado sobre a presença de Reserva Legal, dos seis participantes apenas um negou sua existência. Na questão que pergunta sobre se o morador considera importante existir vegetação nativa em seu lote, apenas um não sabia responder, outros dois entrevistados responderam que “não consideravam importante” e os outros três entrevistados responderam que “sim, consideravam importante”, justificando com as seguintes falas: “Por conta do oxigênio”, “Para os animais - aves, tamanduá”, mas outros tiveram respostas negativas sobre a existência da mata “Vontade de limpar tudo por causa das cobras”, “Ninguém está obedecendo e se for fechar para plantar essas plantas que eles (INCRA) querem, perde muita área.”

Quanto à captação de água nos lotes, todos fazem uso de poço. Todos também fazem uso de caixa d'água, sendo importante ressaltar que muitas propriedades faziam uso de mais de uma caixa d'água. Sobre a capacidade das caixas d'águas, a maioria responderam possuir caixa d'água de 500 litros, as marcações de 10 mil litros, 5 mil litros, 3 mil litros e 1 mil litros, foram citadas uma vez cada. Quanto a limpeza das caixas d'água, dois responderam que limpam a caixa d'água duas vezes ao ano, outros dois moradores responderam uma vez ao ano e dois moradores responderam que nunca limpam. Sobre o material das caixas d'águas, dois entrevistados responderam possuir caixa d'água de fibra de vidro, outros dois de polietileno. Apenas um respondeu possuir caixa d'água de fibrocimento e outro de metal.

Os entrevistados foram questionados sobre a água usada para consumo humano no lote, se ela passa por algum tipo de tratamento pré-consumo. Cinco entrevistados negaram fazer qualquer tipo de tratamento, sendo citado por um deles comprar galão de água para o consumo humano. Em um lote, os moradores responderam que seria suficiente “usar coador de leite das vacas”. Quanto à quantidade da água ser suficiente apenas um respondeu que não, sendo que o mesmo possui um poço que está em condições inadequadas para uso e, portanto, empresta água do lote vizinho.

Quanto aos principais usos da água nas propriedades, os moradores citaram: Consumo humano (4), Dessedentação de animais (6), Irrigação (2) e outros (5), incluindo nessa categoria: horta, manter a casa e que o gado bebe água no córrego.

Quanto a escassez da água, quatro entrevistados responderam não sofrer com escassez, outros dois entrevistados responderam que tiveram falta de água quando ainda não possuíam poço em sua propriedade, respondendo ainda “Falta de recursos financeiros para construção de poço”, “Poços que secam” e “Clima da região”. Sendo assim, quanto a precisar buscar água fora do lote, dois entrevistados responderam que já precisaram pegar águas nos vizinhos. Nenhum dos entrevistados coleta água da chuva.

Com a exceção de um entrevistado, todos se dizem preocupados com a qualidade da água que chega no lote, por questão de higiene, doenças e a presença de sais minerais na água. A pessoa que diz não estar preocupada com a qualidade da água justificou achar a água muito boa.

Todos os lotes têm o esgotamento sanitário realizado por fossa séptica e são simultaneamente servidos por fossa e poço. Quanto a distância da fossa e do poço, as metragens de 50 metros e 30 metros foram citadas duas vezes, as metragens de 100 metros e 25 metros foram citadas uma vez.

Foi perguntado sobre a água cinza nas propriedades, apenas um entrevistado sabia o que era a água cinza. Quanto ao uso da água cinza na propriedade foi citado o uso na propriedade em fruteiras e no terreiro.

Sobre uso dos agrotóxicos, apenas um dos entrevistados não faz uso. As culturas que utilizam agrotóxico são melancia, abóbora e laranja, além do pasto e da pecuária. O local de armazenagem dos agrotóxicos foi citado pelos entrevistados como lugares fora da casa. Alguns citaram que não armazenam e que realizam a queima embalagem. Apenas um morador disse fazer a lavagem das embalagens reaproveitando na bomba. Sobre descarte das embalagens, muitos responderam que queimam, reaproveitam embalagem, tendo o seguinte exemplo: “Deveria esvaziar e levar para Jales, mas tá aí o trem”. Quanto ao descarte do lixo na propriedade, a maior parte das respostas foi de que o lixo era queimado e enterrado na propriedade.

Após a entrevista, os moradores foram orientados pela equipe em relação aos cuidados que devem ser tomados com os poços e caixas d’água, com a lavagem dos bebedouros dos animais e com o descarte adequado de resíduos sólidos, em especial das embalagens de agrotóxicos, que são potencialmente tóxicas e podem causar contaminação do solo e da água. Receberam um folder explicativo descrevendo esses cuidados que devem ser tomados.

### CONCLUSÕES

Com este levantamento de dados podemos chegar à conclusão de que é necessário apoio aos moradores rurais quanto à questão de armazenamento de água, muitos se preocupavam com a qualidade da água, mas ao mesmo tempo não sabiam como agir para manter a água longe de contaminações. Locais como poços e caixas d’água exigem cuidado e atenção, assim como os bebedouros dos animais, devem ser lavados com frequência. Quanto aos resíduos sólidos, por falta de apoio da prefeitura, que não realiza coleta no reassentamento, foi uma questão a ser trabalhada e relacionada com a própria qualidade da água, já que pode ocorrer contaminação do lençol freático a queima e estoque do lixo na própria propriedade.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço todo apoio e parceria da PROEX-UNESP com o projeto: Usos da água e conflitos socioambientais em um assentamento rural (Ilha Solteira, SP).

### REFERÊNCIAS

FRANCISCO, C. N.; CARVALHO, C. N. de. Disponibilidade hídrica - Da visão global às pequenas bacias hidrográficas: O caso de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Geociência**, ano 3, p.1-13, 2004.

GRABOW, W. Waterborne diseases: update on water quality assessment and control. **Water S.A.**, Washington, v. 22, n. 2, p. 193-202, 1996.

ISAAC-MARQUEZ, A. P. et al. Calidad Sanitaria de los Suministros de Agua para Consumo Humano en Campeche. **Salud Pública de México**. v. 36, n. 6, p. 655- 661, 1994.

# **Eficiência dos Produtores de Leite Assentados da Região de Andradina - SP**

**Marcelo Estremote<sup>(1)</sup>; Diego Oliveira da Paz<sup>(2)</sup>; Omar Jorge Sabbag<sup>(3)</sup>; Rafael Silvio Bonilha Pinheiro<sup>(4)</sup>; Marcos Chiquitelli Neto<sup>(5)</sup>; Verônica Freitas de Paula Melo<sup>(6)</sup>**

<sup>(1,6)</sup> Pós-Graduando em Zootecnia do Programa Ciências e Tecnologia Animal- Unesp- Ilha Solteira; Rua Monção, 226 - Zona Norte, CEP 15385-000; marcelo.do@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Aluno especial do Programa de Pós- Graduação em Agronomia- Unesp- Ilha Solteira; Rua Monção, 226 - Zona Norte, CEP 15385-000; diegooliveiradapaz@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, Rua Monção, 226, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, sabbag@agr.feis.unesp.br; <sup>(4,5)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, Rua Monção, 226, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, rafaelsbp@bio.feis.unesp.br

## **INTRODUÇÃO**

No processo de redemocratização do Brasil, entre as diversas demandas populares, a luta pelo acesso à terra é a que mais se destacou durante na década de 90 e os anos 2000. A região de Andradina (SP) foi um dos palcos desse processo, tendo o início da criação dos projetos de assentamento desde os anos 80. Atualmente, a região conta com 45 projetos de assentamentos rurais criados pelo Programa de Reforma Agrária, beneficiando inúmeras famílias de trabalhadores rurais no acesso a terra e investimentos de para instalação de suas unidades produtivas (INCRA, 2014).

Segundo o INCRA/MDA (2014), a atividade da pecuária voltada para produção de leite é a principal fonte de renda das famílias beneficiárias da região. Conforme Pinheiro & Altafin (2007), conhecer as especificidades do universo familiar, estudar suas dificuldades e potencialidades e produzir informações para sua evolução, são necessidades apresentadas pelo segmento.

Um dos grandes desafios das famílias é sua permanência nas terras, dentre elas, distinguem-se as deficiências na alimentação do rebanho e nos cuidados sanitários (Gomes, 1999). Segundo Jank & Galan (1998), a ineficiência da produção eleva os custos, reduz a rentabilidade e a competitividade. Assim, o estudo da eficiência vem de encontro com a necessidade de melhorar a produção, buscando otimizar os recursos disponíveis para uma melhor produção. Gomes (1999) utilizou a Análise Envoltória de Dados (DEA – *data envelopment analysis*), comparando produtores de leite em eficientes e ineficientes através de alguns recursos disponíveis, como perfil tecnológico adotado.

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência da produção de leite dos produtores da região de Andradina-SP, utilizando a análise envoltória de dados DEA, para identificar os produtores mais eficientes nos assentamentos, podendo observar qual melhor maneira de utilização dos recursos para produção.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A coleta de dados primários foi realizada na região de Andradina-SP, por meio de entrevista, entre janeiro a agosto de 2014, com 123 produtores de 14 assentamentos da região, junto aos produtores de leite que possuem acompanhamento técnico e participam do programa de IATF<sup>1</sup> desenvolvido pela COATER. Para cada assentamento, foi observada a quantidade anual média de leite produzida (em litros), correspondendo ao *output*; e

---

<sup>1</sup> IATF - Inseminação de tempo fixo: é um programa em que se insemina um grupo grande de bovinos em um só dia. O cio é provocado com o uso de dispositivo intrauterino bovino (DIB) e hormônios sintéticos. Está sendo largamente usada por questões de economia, seleção de genética e racionalização de manejo do rebanho bovino.

para os *inputs*, a área efetiva de pastagem das propriedades dedicada à produção de leite (em hectares) e o número total de matrizes (vacas em lactação e secas).

Os assentamentos foram denominados unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Units - DMU's*). Foi atribuído o modelo CCR, desenvolvido por Charnes et al. (1978), que trabalha com retornos constantes de escala, ou seja, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*), com orientação *input* (de forma a reduzir os insumos no processo, mantendo a produção constante), por meio da fórmula:

$$\text{Min } h_0 \text{ sujeito à: } h_0 x_{io} \geq \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \quad \forall i, \quad y_{j0} \leq \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k, \quad \forall j, \quad \lambda_k \geq 0, \quad \forall k.$$

Em que:  $h_0$  é a medida radial de eficiência técnica;  $y_i$  é o valor do *output*  $i$ ;  $x_j$  é o valor do *input*  $j$  e  $\lambda_k$  é a importância da DMU  $k$  como referência para DMU  $0$ . Após a coleta de dados, estes foram tabulados em plataforma Excel, sendo utilizado o programa SIAD versão 3.0, apresentado por Angulo Meza et al. (2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados primários obtidos em campo, *inputs* número de matrizes área de pastagem e *outputs* produção anual de leite. Observa-se que a média de lotação das áreas com o rebanho é de 0,83 cabeças por hectare, estando dentro da margem estabelecida para produção de leite em gramíneas sem adubação (Maraschim, 1991).

Tabela 1. Informações da produção de leite dos assentamentos da região de Andradina/SP, 2014.

Assentamento	DMU	Nº de Matrizes	Área de Pastagem (hectares)	Lotação (Cab/ha)	Prod. Leite/Ano (Litros)
Florestan Fernandes	1	187	162	1,15	108.000
Frei Pedro	2	69	55	1,25	37.680
Olga Benário	3	7	11	0,64	3.600
Orlando Molina	4	87	66	1,31	66.240
Roseli Nunes	5	65	75	0,87	66.000
Zumbi dos Palmares	6	31	20	1,55	16.800
Santa Cristina	7	66	55	1,20	84.000
São Sebastião	8	22	12	1,83	12.000
Terra é Vida	9	60	32	1,88	48.720
Josué de Castro	10	179	154	1,16	179.520
Timboré	11	272	250	1,10	354.240
Pendengo	12	161	187	0,86	113.520
Dois Irmãos	13	237	176	1,34	145.920
Cafeeira	14	173	99	1,75	284.400

Fonte: INCRA/MDA (2014).

De acordo com Tupi & Yamaguchi (1998), a eficiência passa a ter alguma importância quando comparada com a produtividade de outros produtores; desta forma, o produtor tem como avaliar se é bom ou ruim seu desempenho.

Convém destacar que as DMU 14 (Cafeeira) foi considerada como par de excelência (*benchmark*) para as demais unidades, entendidas como ineficientes em relação à fronteira, conforme Figura 1. Assim, o produtor só atinge eficiência máxima se existir uma combinação de produtores que estão utilizando de forma mais racional os insumos, mantendo a produção na mesma magnitude (Nuintin & Nakao, 2010).

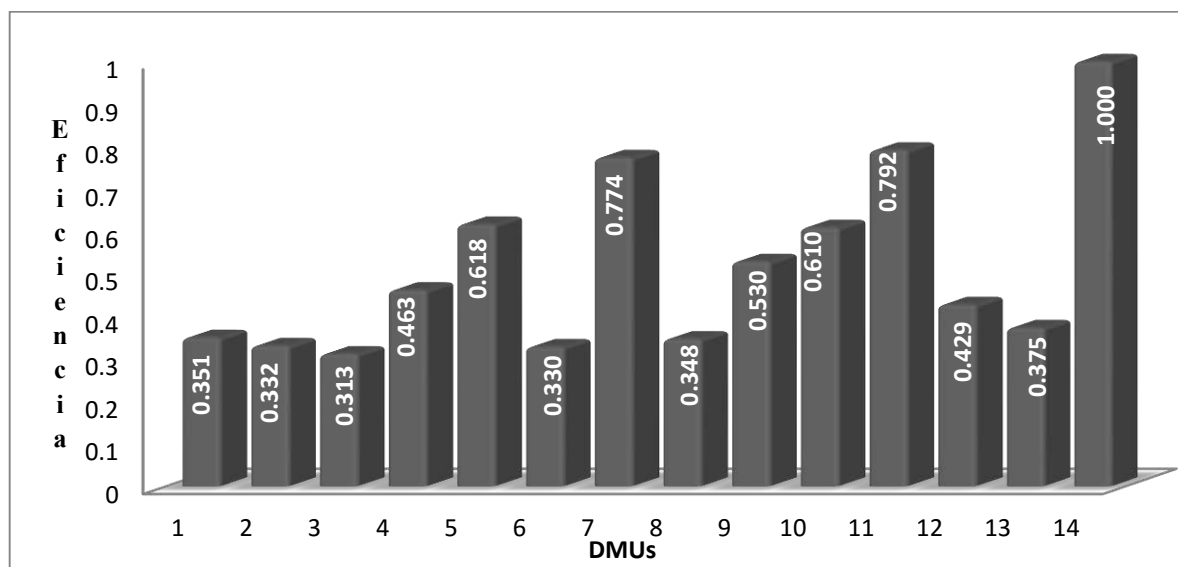


Figura 1. Distribuição da eficiência técnica por DMU no modelo DEA-CCR (*input*), Andradina/SP, 2014.  
Fonte: dados da pesquisa.

Para que o produtor possa atingir os objetivos necessários, a análise dos alvos serve de suporte à produção, ou seja, geram informações ao produtor sobre a ineficiência e o que deve ser feito para alcançar a eficiência (Surco, 2004). Como exemplo, para a DMU 11 (Timboré) com a segunda maior eficiência (79,2%), deve reorientar seu planejamento para reduzir o uso de insumos em aproximadamente 21%, indicando em específico a necessidades de redução do *input* área de pastagem em 50,8%, para produzir a mesma quantidade de leite (dado obtido pelo *software*), de forma a alcançar o patamar de eficiência ideal no sistema de produção.

Por outro lado, a DMU 6 (Zumbi dos Palmares), foi o segundo menos eficiente, apresentando uma subutilização da área de pastagem, que de forma semelhante à DMU 3, apresenta baixa quantidade de vacas em atividade leiteira, o que configura a baixa produção por área. De forma geral, a eficiência média entre os assentamentos abordados foi de 52%.

Os resultados corroboram com as pesquisas de Gomide et. al (2001), que afirmam que o regime de alimentação em pastagens e a produção de leite por área e por vaca relacionam-se, respectivamente, com a capacidade de suporte e o valor nutritivo do pasto. Foi constatado que as áreas de pastagens dos assentamentos são formadas em sua maioria por gramíneas da espécie *Brachiaria Brizantha*, que possui uma média de capacidade suporte entre 1 a 1,5 unidade animal por hectare ano (Marinho, 2001). Observou-se ainda que a lotação dos assentamentos destinada à pastagens possuem uma média de 1,28 unidades animal por hectare, estando dentro da capacidade de suporte, porém limitado à eficiência desejada para um conjunto de insumos.

## CONCLUSÕES

Com o uso da ferramenta DEA, pode se observar que o principal fator para que as DMU não atingissem o nível de eficiência adequado foi devido ao baixo aproveitamento da área destinada para pastagem, uso de forrageira com baixa capacidade de suporte e ao grande número de matrizes improdutivas.

Ainda neste sentido, pouca tecnologia incorporada em sistema extensivo foi possível observar que entre os *inputs* analisados, a área de pastagem apresentou maiores problemas, no tocante à subexploração da área.



## REFERÊNCIAS

- ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E.G. ISYDS – Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopment analysis model. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 493-503, 2005.
- CHARNES, A; COOPER, W. W. & RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.
- GOMIDE, J. A. et. al. Consumo e Produção de Leite de Vacas Mestiças em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Manejada sob Duas Ofertas Diárias de Forragem **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1194-1199, 2001.
- GOMES, A. P. **Impactos das transformações da produção de leite no número de produtores e requerimentos de mão-de-obra e capital**. 1999. 161 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Famílias assentadas por Núcleo Operacional de ATES**. Disponível em: [http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/servicos/licitacoes-editais-e-pregoes/anteriores/manual\\_ates\\_2008.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/servicos/licitacoes-editais-e-pregoes/anteriores/manual_ates_2008.pdf). Acesso em: 01 nov. 2015.
- JANK, M. S.; GALAN, V. B. **Competitividade do sistema agroindustrial do leite**. São Paulo: PENSA-USP, 1998.
- MARASCHIM, G.E. **Sistema de Produção de leite em Pastagens**. In CURSO DE ATULIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1, 1991, Cascavel, Anais... Cascavel, 1991. p. 241-263
- MARINHO, A. **Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings**. Texto Para Discussão n. 794. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.
- NUINTIN, A. A; NAKAO, S. H. **O desenvolvimento de indicadores do desempenho e da qualidade para o processo de produção: estudo de casos do processo de produção do café**: estudo de casos do processo de produção do café. 2010. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/web/artigos102010/387.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2015.
- PINHEIRO, M. E. F; ALTAFIN, I. G. Eficiência da produção familiar de leite em projetos de assentamento de reforma agrária: estudo multicaso. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 9, n. 2, p.189-201, 2007.
- SURCO, D.F. **Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para avaliação de eficiência técnica baseada em DEA**. Dissertação (Mestrado em Métodos numéricos em engenharia). UFPR. Curitiba, 2004. 129 f.
- TUPI, O.; YAMAGUCHI, L. C. T. Eficiência e produtividade: conceitos e medição. **Agricultura em São Paulo**, p. 39-53, 1998.

# **Estudo Epidemiológico da Leishmaniose Visceral Canina em Abrigos de Animais do Município de Ilha Solteira-SP**

**Maria Luana Alves<sup>(1)</sup>; Wilma Aparecida Starke-Buzetti <sup>(2)</sup>; Diogo Tiago da Silva <sup>(3)</sup>; Júlio César Pereira Spada<sup>(3)</sup>; Maria Fernanda Alves-Martin <sup>(4)</sup>; Fernanda Pereira Spada<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de pós-graduação; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira; Passeio Marília, nº 210, Ilha Solteira, 15385-000; marialuana.alves@yahoo.com; <sup>(2)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, starke@bio.feis.unesp.br, Departamento de Biologia e Zootecnia; <sup>(3)</sup> Estudante de pós-graduação; FMVZ, USP/Pirassununga <sup>(4)</sup> Estudante de pós-graduação; Departamento de Doenças Tropicais e Diagnóstico por Imagem, UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu; <sup>(5)</sup> Discente do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina

## **INTRODUÇÃO**

A leishmaniose visceral canina (LVC) é causada pelo parasita *Leishmania infantum* (sinônimo *L. chagasi*), pertencente à família Trypanosomatidae. É um parasita intracelular obrigatório do sistema fagocítico-mononuclear, e afeta qualquer tecido ou víscera dos mamíferos (Brasil, 2000). A transmissão do parasito ao homem e outros mamíferos é feita por insetos vetores flebotomíneos, pertencentes à Ordem Diptera, Família Psychodidae e Subfamília Phlebotominae, dos gêneros *Phlebotomus* e *Lutzomyia*, no Velho e no Novo Mundo, respectivamente (Sobrinho, 2008).

Cães infectados com LV representam risco para a saúde pública. Quando são assintomáticos, a detecção da doença é incerta, dificultando a adoção de medidas de controle (Machado, 1997). A enzootia canina tem precedido a ocorrência de casos humanos, e a infecção em cães tem sido mais prevalente do que no ser humano. A Organização Mundial da Saúde (OMS) padroniza como medidas de controle o diagnóstico precoce e o tratamento dos casos humanos com antimoniais pentavalentes, identificação e eliminação dos reservatórios, controle vetorial, educação ambiental, assim como a eutanásia dos cães (Gontijo & Melo, 2004). Estudos demonstram que a eliminação dos cães positivos tem sido menos eficaz que outras medidas de controle (Dye, 1996).

Alguns autores admitem a hipótese da transmissão entre a população canina por meio da ingestão de carrapatos infectados e mesmo por mordeduras, cópula, ingestão de vísceras contaminadas, porém, não existem evidências sobre a importância epidemiológica destes mecanismos de transmissão para humanos ou na manutenção da doença. No cão, até o momento, não foi verificada predisposição racial, sexual ou etária relacionada com a infecção do animal. O aparecimento dos sintomas vai depender da imunocompetência do animal, e o tempo entre a picada do vetor e o aparecimento dos sinais clínicos da doença, que varia de três meses a vários anos, com média de tres a sete meses (Brasil, 2006). O objetivo do trabalho foi realizar um estudo epidemiológico da LVC em abrigos para cães e gatos no município de Ilha Solteira, SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Animais e período de coleta

Um total de 120 cães distintos, procedentes de dois abrigos de animais do município de Ilha Solteira foram avaliados. As coletas de sangue foram realizadas em dois períodos: julho de 2014 e fevereiro de 2015. Na coleta inicial retirou-se sangue de todos os animais (n=70) e, após a realização do exame sorológico, os animais comprovadamente reagentes foram separados dos demais (19/70). Após seis meses, a segunda coleta foi realizada apenas nos animais que foram negativos na primeira coleta e que ainda estavam presentes (n=14) e em cães novos (n=50), repetindo-se o levantamento sorológico (n=64). As coletas de sangue dos cães foram feitas diretamente da veia cefálica. As amostras foram processadas e realizou-se teste sorológico de diagnóstico da LV por meio do exame de imunoadsorção enzimática (ELISA).

### Exame Sorológico- ELISA

O teste ELISA indireto foi realizado de acordo com a técnica descrita por Machado et al. (1997) e adaptado por Oliveira et al. (2008) para *L. infantum*. O antígeno utilizado foi um extrato solúvel bruto (ELISA-ES) preparado a partir de promastigotas desenvolvidas em cultivo celular de amastigotas provenientes de medula óssea de cães sintomáticos para LV.

Para o teste ELISA em cada cavidade da placa foram adicionados 100µL do antígeno solúvel de *L. infantum* na concentração 10µg/mL, diluído em tampão Carbonato-Bicarbonato de Sódio 0,05M, pH 9,6. Após os bloqueios das reações inespecíficas, das incubações e das lavagens necessárias, foram adicionados às amostras dos soros dos cães a serem testados na diluição de 1:400. O anticorpo secundário foi o anti-cão produzido em coelhos, conjugado à enzima fosfatase alcalina (*rabbit anti-dog* IgG A-0793, Sigma). O substrato da enzima fosfatase alcalina foi o paranitrofenilfosfato diluído a 1mg/mL em tampão dietanolamina pH 9,8 (SIGMA N-9389). A leitura da reação foi realizada em um leitor de microplacas de ELISA (Microplate Reader), a um comprimento de onda de 405 nm.

O ponto de corte do teste ELISA corresponderá a duas vezes e meia o valor médio da densidade óptica (D.O.) dos soros de referência negativos, conforme preconizado por Voller et al. (1980). Portanto, a D.O média da primeira coleta dos cães negativos foi de  $0,056 \pm 0,035$  resultando em um ponto de corte ( $D.O \geq 0,149$ ) e a a D.O média da segunda coleta dos cães negativos foi de  $0,127 \pm 0,035$  resultando em um ponto de corte ( $D.O \geq 0,1318$ ).

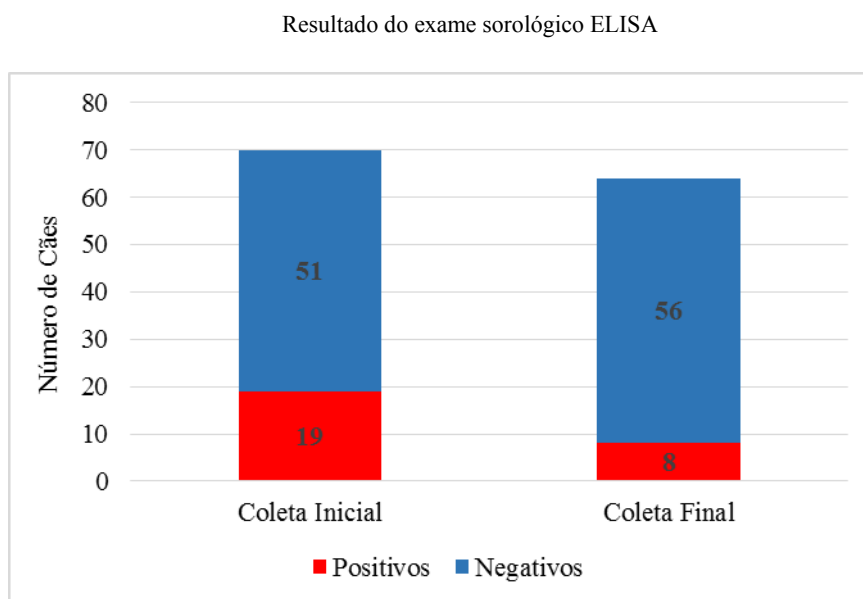
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 70 cães analisados na primeira coleta, 27% (19/70) foram sorologicamente positivos para LVC enquanto que, dos 64 animais coletados no segundo período, 12,5% (08/64) apresentaram positividade (Figura 1). Além do isolamento e morte natural dos cães infectados, outra medida de controle foi a utilização de coleiras impregnadas com Deltametrina a partir de setembro de 2014 por todos os animais. Estudos de Camargo-Neves, Rodas & Pauliquévis (2004), comprovaram que a coleira provoca repelência de fêmeas do flebotomíneo no ambiente diminuindo as chances de repasto sanguíneo e conseqüentemente, com redução na taxa de infecção entre os cães. Sendo trocada a cada seis meses de uso, esta seria uma alternativa viável e relativamente barata para a redução da incidência da doença em humanos e cães.

Durante o segundo período foi observado que 14 animais sorologicamente negativos na coleta inicial ainda estavam presentes. Destes 14 cães, um foi infectado no interior do abrigo. De acordo com Silva et al (2014) e Spada (2014), esses animais podem apresentar grande vulnerabilidade à LVC por estarem em locais que possuem

um grande fluxo de animais abandonados, fator de risco para potenciais infecções, e por estarem localizados em ambientes ricos em matéria orgânica, como matas e córregos, que criam ambiente propício para a procriação do vetor. A proximidade destes locais com as residências urbanas ou rurais podem oferecer um enorme risco para a disseminação da LVC para a população do município de Ilha Solteira. Além disso, há relatos de LVC e flebotomíneos em pelo menos um desses locais a serem estudados.

Figura 1. Número de cães positivos e negativos para Leishmaniose Visceral Canina (LVC) pelo Imunoensaio enzimático indireto (ELISA) procedentes de abrigos de animais de Ilha Solteira/SP, 2015.



### CONCLUSÃO

O estudo demonstra que o uso de coleiras repelentes e a eutanásia de cães infectados, contribuem para a diminuição de casos de LVC nesses dois abrigos.

### AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo FAPESP 2014/12609-2).

### REFERÊNCIAS

- BRASIL Ministério da Saúde, FUNASA, Vigilância Epidemiológica. **Manual de Controle de LTA**. Brasília, 2000. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Brasília, 2006.
- CAMARGO-NEVES, V. F. L.; RODAS, L. A. C.; PAULIQUÉVIS, C. J. R. Avaliação da Efetivação da Utilização de Coleiras Impregnadas com Deltametrina a 4% para o Controle da Leishmaniose Visceral Americana no Estado de São Paulo: Resultados Preliminares. **Boletim Epidemiológico Paulista**, Ano 1, n. 12, 2004.
- DYE, C. **The logic of visceral leishmaniasis control**. Am. J. Trop. Med. Hyg., v. 55, p. 125-130, 1996.
- GONTIJO, C. M. F.; MELO, M. N. Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Rev Bras. Epidemiol.**, v. 7, p. 338-349, 2004.
- MACHADO, R.Z.; MONTASSIER, H.J.; PINTO, A.A.; LEMOS, E.G.; MACHADO, M.R.; VALADÃO, I.F.; BARCI, L.G.; MALHEIROS, E.B. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of antibodies against Babesia bovis in cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 71, n.1, p.17-26, 1997.

OLIVEIRA, T.M.F.S.; FURUTA, P.I.; CARVALHO, D.; MACHADO, R.Z. A study of cross-reactivity in serum samples from dogs positive for *Leishmania* sp., *Babesia canis* and *Ehrlichia canis* in enzyme-linked immunosorbent assay and indirect fluorescent antibody test. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 7-11, 2008.

SILVA, D. T. et al. Comparative evaluation of several methods for Canine Visceral Leishmaniasis diagnosis. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, p. 1-8, 2014.

SOBRINO R. et al. Characterization of widespread canine leishmaniasis among wild carnivores from Spain. **Vet. Parasitol.**, v. 155, p. 198-203, 2008.

SPADA, J. C. P. **Fatores de riscos associados à Leishmaniose visceral canina na área de cinturão verde de Ilha Solteira, SP.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) – Departamento de Biologia e Zootecnia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2014.

VOLLER, A.; BIDWELL, D.E.; BARTLETT, A. **Enzyme immunoassay.** In: ROSE, N.R.; FRIEDMAN, H. (Ed.). *Manual of clinical immunology*. 2.ed. Washington: American Society for Microbiology, p.399-371, 1980.

# **Infestação por Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) em Abrigos de Animais do Município de Ilha Solteira-SP**

**Maria Luana Alves<sup>(1)</sup>; Wilma Aparecida Starke-Buzetti <sup>(2)</sup>; Diogo Tiago da Silva <sup>(3)</sup>; Júlio César Pereira Spada<sup>(3)</sup>; Maria Fernanda Alves-Martin <sup>(4)</sup>; Marina Flóro e Silva <sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de pós-graduação; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira; Passeio Marília, nº 210, Ilha Solteira, 15385-000; marialuana.alves@yahoo.com; <sup>(2)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, starke@bio.feis.unesp.br, Departamento de Biologia e Zootecnia; <sup>(3)</sup> Estudante de pós-graduação; FMVZ, USP/Pirassununga <sup>(4)</sup> Estudante de pós-graduação; Departamento de Doenças Tropicais e Diagnóstico por Imagem, UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu; <sup>(5)</sup> Bióloga autônoma

## **INTRODUÇÃO**

A Leishmaniose visceral (LV) é causada pelo parasita *Leishmania infantum* (sinônimo *L. chagasi*). Apresenta duas formas principais: flagelada ou aflagelada. A transmissão do parasito ao homem e a outros mamíferos é feita exclusivamente por meio de insetos vetores flebotomíneos, pertencentes à Ordem Diptera, Família Psychodidae e Subfamília Phlebotominae, dos gêneros *Phlebotomus* e *Lutzomyia*, no Velho e no Novo Mundo, respectivamente. Apesar das cerca de 700 espécies de flebotomos descritas, poucas têm sido encontradas naturalmente infectadas pelo parasito ou comprovadas como vetores das leishmanioses (Sobrino, 2008).

Os flebotomíneos são insetos dípteros, medem de 1,5 a 3 mm, possuem olhos grandes, corpo coberto de pêlos e coloração palha. São encontrados em locais úmidos com temperaturas altas e na presença de matéria orgânica. Os insetos são mais ativos ao amanhecer e entardecer do dia, sendo que, apenas as fêmeas são hematófagas, e possuem longevidade de 20 dias, aproximadamente. Seus voos são curtos e baixos, abrangendo um raio de ação que não ultrapassa 200 metros (Brasil, 1997).

O ciclo biológico do *Lutzomyia* engloba quatro fases de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adulto. Após a cópula, as fêmeas colocam seus ovos em locais com matéria orgânica, propiciando a alimentação das larvas. Os processos de desenvolvimento do ovo até o estágio adulto duram em torno de 30 a 40 dias, dependendo de fatores climáticos, e ocorrem em ambientes terrestres. Os ovos variam de coloração e sua eclosão ocorre entre sete e 10 dias após a postura, com condições climáticas favoráveis. As larvas são vermiformes e alongadas, se desenvolvem em aproximadamente 20 dias, podendo entrar em diapausa quando o ambiente não é favorável. Posteriormente, se transformam em pupas, tornando-se mais resistentes às condições desfavoráveis. Permanecem imóveis e fixas ao substrato, em média, uma a duas semanas, quando se transformam na forma adulta (Brasil, 2003).

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento sobre a infestação por flebotomíneos em dois abrigos de animais e associar os dados obtidos com as variações de temperaturas e precipitação pluviométrica do município de Ilha Solteira, SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Locais**

O referido trabalho foi realizado em associações protetoras de animais no município de Ilha Solteira, interior do estado de São Paulo. Essas associações estão localizadas em áreas próximas a vegetações, sendo a APAISA (Associação Protetora dos Animais de Ilha Solteira) em perímetro rural localizada a 20°24'40.0" Sul e 51°20'51.3" Oeste, e o Recanto Feliz situada em um bairro urbano do município, a 20°26'02.2" Sul e a uma longitude 51°20'09.7" Oeste.

### **Captura dos flebotomíneos**

As capturas de flebotomíneos foram realizadas por armadilhas do tipo CDC, das 17 às sete horas, durante tres dias consecutivos no período de janeiro de 2014 a maio de 2015. Foram instaladas quatro armadilhas luminosas em cada associação. Os dados dos flebotomíneos capturados foram agrupados de acordo com as armadilhas, dia de captura, sexo e espécie, criando assim um banco de dados em uma planilha. A identificação quanto à espécie foi feita através de caracteres morfológicos da genitália.

### **Dados climáticos**

Os dados climáticos foram obtidos junto à Estação Meteorológica da Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP/Campus de Ilha Solteira.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o trabalho foram coletados 122 flebotomos, sendo 28/122 (23%) fêmeas e 94/122 (77%) machos. Em seus estudos, Oliveira et al. (2010), também verificaram a quantidade de insetos machos superior, sendo aproximadamente três vezes maior que o número de insetos fêmeas no município de Três Lagoas- MS. Os machos eclodem antes das fêmeas e liberaram ferormônios de atração sexual ocorrendo a cópula. Essas condições permitem que os machos fiquem mais próximos por mais tempo dos hospedeiros do que as fêmeas.

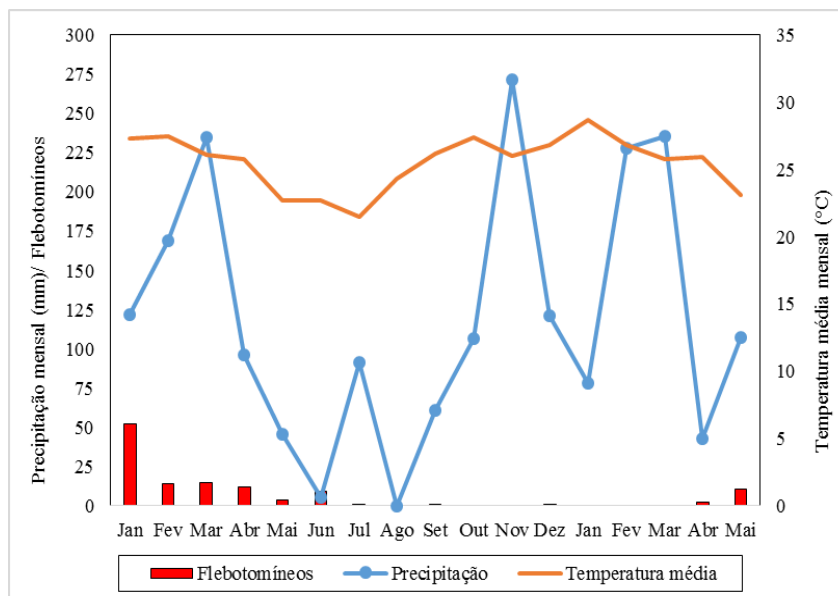
A sazonalidade dos flebotomíneos durante o estudo está representada na Figura 1, nas quais foram considerados: o número total de flebotomos coletados mensalmente em todos os pontos de captura, a precipitação total mensal e a temperatura média de cada mês. Observando o gráfico, o mês de janeiro de 2014 apresentou maior número de flebotomíneos, sendo 52/122 (42,6%), explicada pela alta temperatura (27,9 °C) e precipitação pluviométrica (267,5 mm) do mês anterior (dezembro/2013). Outros trabalhos avaliaram também o aumento do número de flebotomíneos após períodos de chuva (Michalsky et al., 2009; Souza et al., 2004; Spada et al, 2014).

Nos primeiros meses de 2014 verificou-se que os flebotomíneos estiveram abundantemente presentes, consequência das características meteorológicas do verão que apresentou temperatura e precipitação pluviométrica altas. Com a chegada do outono e posteriormente inverno, houve uma drástica redução da população de mosquitos, uma possível explicação seria a queda de temperatura, média de 23,4°C e também a redução de volume de chuvas durante esse período, 239 mm apenas. Em Três Lagoas, verificou-se que os flebotomíneos estiveram presentes praticamente em todos os meses durante o período do estudo. Ao longo do tempo, apresentou um padrão anual de abundância irregular, provavelmente pela intermitência das condições climáticas, com picos de aumento populacional, seguindo com algum atraso os períodos chuvosos (até mesmo pequenos volumes de precipitação no outono/inverno) e temperaturas entre 22 e 28° C na maior parte do ano (Oliveira et al, 2010).

Apesar de dezembro de 2014 e janeiro de 2015 serem períodos tipicamente chuvosos, apresentaram precipitação pluviométrica anormal para estação (verão), respectivamente 120,9 mm e 78,5 mm. O período de precipitação intensa iniciou-se entre fevereiro e março e consequentemente o desenvolvimento dos flebotomíneos foi adiado para o mês de abril. A densidade de flebotomíneos e fatores abióticos estão fortemente relacionados, já que interferem no ciclo evolutivo e sítios reprodutivos destes. As precipitações favorecem o desenvolvimento dos flebotomíneos pois possibilitam o crescimento das vegetações e incremento na quantidade de matéria orgânica (Resende et al, 2006).

Alguns flebotomíneos foram dissecados mas não encontrou-se até o momento mosquito infectado.

Figura 1. Sazonalidade dos flebotomíneos de acordo com as variações de temperatura e precipitação pluviométrica em abrigos de animais de Ilha Solteira/SP, 2015.



## CONCLUSÕES

O levantamento de vetores da leishmaniose visceral e a sua relação com fatores climáticos permitem a obtenção de dados que podem auxiliar na prevenção e controle dos insetos vetores da LVC tanto nos abrigos de animais quanto nas demais áreas do município de Ilha Solteira/SP.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo FAPESP 2014/12609-2).

À APAISA e ao Recanto Feliz.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde, Centro Nacional de Epidemiologia, Coordenação Nacional de Dermatologia Sanitária. **Leishmaniose tegumentar americana no Brasil (Ferida Brava)**. Brasília, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília, 2003.
- MICHALSKY, E. M. et al. Infecção natural de *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Diptera: Psychodidae) por *Leishmania infantum chagasi* em flebotomíneos capturados no município de Janaúba, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v.44, n.1, p. 58-62, jan./fev, 2011.
- OLIVEIRA, G. M. G.; FILHO, E. A. F.; ANDRADE, G. M. C.; ARAÚJO, L. A.; OLIVEIRA, M. L. G.; CUNHA, R. V. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no Município de Três Lagoas, área de transmissão intensa de leishmaniose visceral, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rev. Amaz. Pan.**, Três Lagoas, v. 3, n. 1, p.83-94, set. 2010.
- RESENDE M. C. et al. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* in Belo Horizonte, State of Minas Gerais. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** 2006, Jan./Fev;39(1):51-5.
- SAVANI, E. S. M. M. **Aspectos da transmissão de leishmanioses no assentamento Guaicurus, Planalto da Bodoquera, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil., 2002-3. Infecção natural em animais domésticos e vetores.** 2004. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo.



SOBRINO R. et al. Characterization of widespread canine leishmaniasis among wild carnivores from Spain. **Vet. Parasitol.**, v. 155, p. 198-203, 2008.

SOUZA, C. M. et al. Study on phlebotomine sand fly (Diptera: Psychodidae) fauna in Belo Horizonte, state of Minas Gerais, Brazil. **Mem. Ins. Osw. Cr.** Rio de Janeiro, v.99, n.8, p. 795-803, dez. 2004.

SPADA, J. C. P. et al. Occurrence of *Lutzomyia longipalpis* (Phlebotominae) and canine visceral leishmaniasis in a rural area of Ilha Solteira, SP, Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Ilha Solteira, v. 23, n. 4, p.456-462, 2014.

# **Helmintofauna de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Sciaenidae) do reservatório de Ilha Solteira, Rio Grande, SP: resultados parciais.**

**Maria Luiza Diniz dos Reis<sup>(1)</sup>; Denis William Johanssem de Campos<sup>(2)</sup>; Lidiane Franceschini<sup>(3)</sup>; Rosilene Luciana Delariva<sup>(4)</sup>; Rosicleire Veríssimo Silveira<sup>(5)</sup>; Igor Paiva Ramos<sup>(5)</sup>**

(1) Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, marialuiza\_diniz@yahoo.com.br; (2) Graduando(a) do Curso de Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, campos.dwj@gmail.com; (3) Doutorando(a), UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Parasitologia, CEP 18618-970, Botucatu, SP, lidiane franceschini@yahoo.com.br; (4) Docente UNIOESTE/Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, CEP 85819-110, Cascavel, PR, rosilene.delariva@hotmail.com; (5) Docente, UNESP/Universidade Estadual Paulista, Departamento de Biologia e Zootecnia, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, rosiverissimo@bio.feis.unesp.br e igor.paiva.ramos@gmail.com

## **INTRODUÇÃO**

No Brasil, 87% das introduções de espécies de peixes consistem de espécies de outros países, e 13% espécies brasileiras transferidas de outras bacias hidrográficas (Agostinho et al., 2005). Especificamente, mais de 20 espécies de peixes foram translocadas para a bacia do alto rio Paraná, algumas intencionalmente com o objetivo de fomentar a pesca artesanal comercial (Agostinho et al., 2007). Este é o caso de *Plagioscion squamosissimus*, popularmente conhecido como corvina ou pescada-branca, introduzido no rio Pardo (SP), bacia do rio Paraná na década de 1960 (Nomura, 1984 apud Cernelós & Benedito-Cecílio, 2002).

*Plagioscion squamosissimus* é uma espécie nativa da bacia do rio Amazonas, incluindo a sub-bacia do Tocantins-Araguaia, sendo uma das espécies introduzidas na bacia do rio Paraná com maior sucesso de colonização, quando considerada sua abundância em reservatórios desta região (Agostinho et al., 2007). Também, em relação aos seus parasitas, *P. squamosissimus* tem sido amplamente estudada, principalmente na bacia do rio Paraná (Ramos et al., 2013), porém, a maioria dos estudos focam apenas na ocorrência de uma espécie de parasita (*Austrodiplostomum compactum*) (Ramos et al., 2013).

Assim, o objetivo deste trabalho foi relatar a helmintofauna de *P. squamosissimus* oriundo do rio Grande, tributário do rio Paraná, reservatório de Ilha Solteira, no município de Santa Clara D'Oeste, Estado de São Paulo, Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As coletas de exemplares de *P. squamosissimus* (outubro e dezembro de 2014) foram realizadas em área amostral (50°55'59.65''W e 20°02'30.54''S) no reservatório de Ilha Solteira, Rio Grande, município de Santa Clara D'Oeste, Estado de São Paulo, Brasil (Figura 1). Até o presente momento, 32 exemplares de *P. squamosissimus* foram avaliados. Os peixes foram coletados com auxílio de redes de espera de diferentes malhagens, com exposição de aproximadamente 14 horas, compreendendo o período entre o anoitecer e amanhecer. Os espécimes coletados foram individualizados em sacos plásticos e gradativamente resfriados (caixas térmicas com gelo) a fim de diminuir rapidamente a sua atividade metabólica. Foram congelados e transportados até o Laboratório de Ecologia de Peixes da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira para coleta dos parasitas. Posteriormente tiveram sua pele, nadadeiras e órgãos internos avaliados a fim de se observar a presença de helmintos e cistos. Todos os parasitas encontrados foram coletados, fixados e conservados em álcool 70%, de acordo com Eiras et al. (2006).

Para diagnóstico das espécies de parasitas, as seguintes referências estão sendo utilizadas: Travassos et al. (1969), Kohn et al. (1995) e Gibson et al. (1996) para trematódeos, Moravec et al. (1990) e Thatcher (2006) para nematóides e Rego et al. (1999) para cestódeos. Os parasitas estão sendo analisados utilizando-se sistema computacional para análises de imagens (Leica Microsystems, Wetzlar, Germany). Foram calculados os seguintes descritores ecológicos: prevalência, intensidade média de infecção e abundância média de acordo com Bush et al. (1997) para cada espécie de parasita encontrado, visando caracterizar a comunidade parasitária desta espécie de peixe.

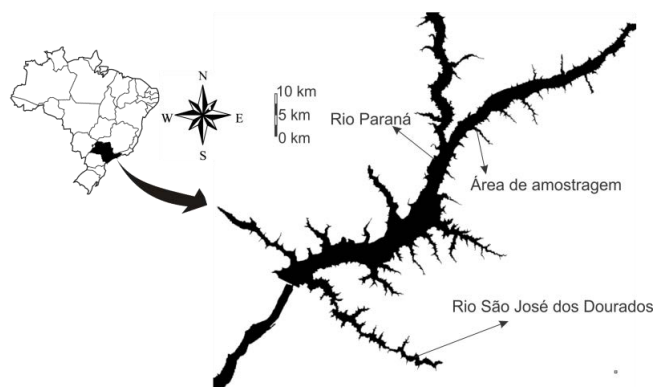


Figura 1. Mapa do reservatório de Ilha Solteira, com indicação da área de estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, foram coletados 108 parasitas, sendo 11 metacercárias de *Austrodiplostomum compactum* e 97 Nematoda não identificados. Assim, registra-se a ocorrência de ao menos dois táxons parasitas (metacercárias de *A. compactum* e Nematoda não identificado) para *P. squamosissimus*, perfazendo uma prevalência geral de 40,62%, intensidade média de infecção geral de  $8,30 \pm 3,25$  e abundância média geral de  $3,37 \pm 0,76$ . Os resultados demonstram que Nematoda não identificado apresentou maior prevalência (21,87%) do que *A. compactum* (18,75%). Especificamente, Nematoda não identificado apresentou intensidade média de infecção de  $13,85 \pm 5,31$  e abundância média de  $3,03 \pm 1,50$ , enquanto *A. compactum* apresentou intensidade média de infecção de  $1,83 \pm 0,30$  e abundância média de  $0,34 \pm 0,13$ .

Com base nos resultados obtidos até o presente momento, Nematoda não identificado apresentou valores de prevalência, intensidade média de infecção e abundância média superiores a *A. compactum*. Contudo, com a posterior identificação da(s) espécie(s), tais resultados podem apresentar modificações, uma vez que há relatos de mais de uma espécie de Nematoda para *P. squamosissimus*. Ainda, pode-se observar que os valores de prevalência de *A. compactum* em *P. squamosissimus* do presente estudo, são menores que os observados para outros estudos em rios brasileiros (Ramos et al., 2013). Ressalta-se que para todos os trabalhos avaliados por Ramos et al. (2013) em rios brasileiros onde *P. squamosissimus* foi introduzida, os valores de prevalência foram superiores a 35%, enquanto no presente estudo a prevalência observada foi de 18,75%. Ainda, os valores de intensidade média de infecção e abundância média também foram superiores em todos os rios avaliados (menores valores observados 4,3 e 2,3, respectivamente) (Ramos et al., 2013), quando comparados ao presente estudo. Contudo, trabalho realizado por Lacerda et al. (2012) para o rio Tocantins (área de ocorrência natural de *P. squamosissimus*), apresenta valores de prevalência (8,3%) e abundância média (0,1) menores do que os observados no presente estudo, com exceção da intensidade média de infecção (2,9). Desta forma, os resultados obtidos no presente estudo diferem do padrão observado para os rios brasileiros, sendo que este fato pode estar relacionado as diferenças

ambientais entre os rios avaliados, como estado trófico, disponibilidade de hospedeiros intermediários (caramujos), entre outros.

### CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos até o presente momento, observa-se a presença de dois táxons parasitas em *P. squamaosissimus*. Ainda, os valores observados para infecção de metacercárias de *A. compactum* em *P. squamosissimus* do presente estudo, diferem do padrão observado para os demais rios brasileiros, onde esta relação parasita-hospedeiro foi estudada, sendo este fato possivelmente relacionado as diferenças ambientais entre os rios avaliados.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) e ao Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPAS) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, pela infraestrutura laboratorial e logística para execução deste trabalho. Também agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro concedido por meio do Processo nº 443103/2014-3.

### REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & PELICICE, F.M. (2007) **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. 501 pp. Maringá, Eduem.
- AGOSTINHO, A.A., PELICICE, F.M., & JÚLIO JR., H.F. (2005) Introdução de espécies em águas continentais brasileiras: uma síntese. In: ROCHA, O., ESPÍNOLA, E.L., FENERICH-VERANI, G.N., VERANI, R.J. & RIETZLER, A.C. (eds.). **Espécies invasoras em águas doces - estudos e caso e propostas de manejo**. São Carlos, Editora Federal de São Carlos. p. 13–24.
- BUSH, A.O., LAFFERTY, K.D., LOTZ, J.M. & SHOSTAK, A.W. (1997) Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology** 83, 575–583.
- CARNÉLOS, R.G. & BENEDITO-CECILIO, E. (2002) Reproductive strategies of *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Osteichthyes Sciaenidae) in the Itaipu Reservoir, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology** 45, 317–324.
- EIRAS, J.C., TAKEMOTO, R.M. & PAVANELLI, G.C. (2006) **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 2nd edn. 199 pp. Maringá, Eduem.
- GIBSON, D.I., MARGOLIS, L. & KABATA, Z. (1996) **Guide to the parasites of fishes of Canada**. Part 4. Trematoda. 382 pp. Ottawa, National Research Council of Canada.
- KOHN, A., FERNANDES, B.M.M. & BAPSTISTA-FARIAS, M.F.D. (1995) **Metacercariae of *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Brazil**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 90, 341–344.
- LACERDA, A.C.F., TAKEMOTO, R.M., TAVARES-DIAS, M., POULIN, R. & PAVANELLI, G.C. (2012) Comparative parasitism of the fish *Plagioscion squamosissimus* in native and invaded river basins. **Journal of Parasitology** 98, 713–717.
- MORAVEC, F., KOHN, A. & FERNANDES, B.M.M. (1990) First record of *Raphidascaris (Sprentascaris) hypostomi* (Petter et Cassone, 1984) comb. n. and *R. (S.) mahnerti* (Petter et Cassone, 1984) comb. n. (Nematoda: Anisakidae) from Brazil with remarks on the taxonomic status of the genus *Sprentascaris* Petter et Cassone, 1984. **Folia Parasitologica** 37, 131–140.
- RAMOS, I.P., FRANCHESCHINI, L., ZAGO, A.C., ZICA, E.O.P., WUNDERLICH, A.C., CARVALHO, E.D. & SILVA, R.J. (2013) New host records and a checklist of fishes infected with *Austrodiplostomum compactum* (Digenea: Diplostomidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** 22(4), 511–518.
- REGO, A.A., CHUBB, J.C. & PAVANELLI, G.C. (1999) Cestodes in South American freshwater teleost fishes: keys to genera and brief description of species. **Revista Brasileira de Zoologia** 16, 299–367.
- THATCHER, V.E. (2006) **Amazon fish parasites**. 2nd edn. 508 pp. Bulgaria, Pensoft.
- TRAVASSOS, J.F.L., FREITAS, T. & KOHN, A. (1969) **Trematódeos do Brasil**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 67, 1–886.

# **A Influência da falta d'água na vida dos Seres Humanos: Conscientização com alunos da APAE do município de Ilha Solteira/SP**

**Mariele Cândido Lopes<sup>(1)</sup>; Letícia Macedo Pereira<sup>(2)</sup>; Jumma Miranda Araújo Chagas<sup>(3)</sup>; Marcos Chiquitelli Neto<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> UNESP - Univ. Estadual Paulista, Ilha Solteira, PPG Agronomia, São Paulo, Brasil. marieleclopes@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Graduando em Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista – Ilha Solteira. leticiatitamp@gmail.com; <sup>(3)</sup> PPG Ciências Biológicas, Zoologia; UNESP - Univ. Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil. jumma.miranda@gmail.com; <sup>(4)</sup> Professor, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, manera@bio.feis.unesp.br;

## **INTRODUÇÃO**

Um dos principais tópicos que vem sendo abordado na educação ambiental é com relação à água existente em nosso país. Estamos vivendo um período delicado, marcado por escassez de chuva, onde a única chance de lidar com este problema é através da conscientização ambiental. A água é elemento natural, fundamental e insubstituível e exige de todos, Poder Público e sociedade, uma ação permanente pelo seu uso racional, pela sua preservação e conservação. Dotado de fontes consideradas inesgotáveis, o Brasil se defronta, ultimamente, com um novo pesadelo: a falta de água. O problema já atinge grandes centros urbanos, se tornando tema no contexto educacional por diversas perspectivas. Diante das discussões em relação à crise de falta de água, a educação ambiental se mostra o caminho mais eficiente para a conscientização da sociedade, com a capacidade de transformar comportamentos, sendo realizada a partir de programas educativos para o uso consciente (Brasil, 2009). Segundo Marodin et al. (2004), a Educação Ambiental visa o desenvolvimento sustentável, ou seja, busca mudar hábitos enraizados na sociedade para possibilitar que as gerações futuras também possam fazer uso dos recursos naturais disponíveis atualmente.

Nos dias atuais sabe-se que as crianças com deficiências possuem e desenvolvem capacidade tanto quanto as crianças sem deficiências, desenvolvendo ainda outras habilidades para compensar a inexistente e dessa forma podem contribuir para seu desenvolvimento pessoal e social (Silva & Arruda, 2004). Sendo assim a deficiência não pode ser considerado obstáculo para aprendizagem. Segundo Carvalho (2004), a Educação Ambiental estimula as sensibilidades afetivas e capacidades cognitivas na leitura do mundo do ponto de vista ambiental. A partir da percepção ambiental, o indivíduo interage com o meio, intervém no ambiente, e caminha na direção do processo de conhecimento e do exercício ambiental (Fernandes et al., 2003).

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi desenvolver estratégias que sensibilizem de forma clara e simples, os alunos com deficiência da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP, buscando promover a reflexão e estimulando a sair da zona de conforto e atentar-se para as consequências da falta de água na nossa vida.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em novembro de 2014 no auditório da Universidade Estadual Paulista – UNESP de Ilha Solteira/SP, por alunos participantes do projeto de extensão Caça-Vento, Vida-Sub & Bicho do Mato (UNESP, Ilha Solteira), tendo como público alvo os alunos da APAE.

Foi realizada uma palestra, com recursos áudio visuais, interação e participação da platéia com duração de duas horas. O assunto tratado foi a influência da falta de água na vida dos seres humanos, tendo como tópicos as consequências na geração de energia, nas navegações, na agricultura e na vida dos animais (com ênfase nos

Peixes), demonstrando que os maus hábitos ocasionam o desperdício de água. Estes tópicos foram abordados de forma clara e objetiva para demonstrar as consequências que ocorrem por conta da seca, a fim de conscientizar e incentivar estes alunos, para que estendam aos lares a proposta de reaproveitamento, economia e utilização correta deste recurso natural.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante a palestra, percebeu-se que os alunos se sensibilizaram sobre a importância da água no meio ambiente e na vida da população, mobilizando-se em práticas diárias que envolvem a conservação do recurso natural mais importante para a vida de todos os seres vivos. Os resultados foram obtidos por meio do notável interesse, participação e das perguntas realizadas durante a palestra.

Observou-se o espanto dos alunos ao verem as imagens do antes e o depois da Prainha de Ilha Solteira, por se tratar de um local que já conhecido, não imaginavam a alteração sazonal na fitofisionomia do local causado pela falta de chuva.

O desperdício foi um dos temas abordado na palestra ministrada e deve ser evitado, surgindo como resultado da má utilização da água, decorrente da ausência de informação e orientação dos cidadãos e da falta de educação sanitária dos mesmos. Surge também como consequência da inexistência de investimentos em programas de reutilização da água pra fins industriais e comerciais, uma vez que a água potável, depois de utilizada, é devolvida aos corpos d'água sem tratamento e, portanto, poluída (Lira, 2005). O desperdício é evidente e cada vez mais alarmante. Através desta palestra foi possível perceber que o ensino-aprendizagem dos alunos participantes proporcionou uma importante conquista, ao final da palestra os alunos estavam dispostos inclusive a passar essas informações a amigos e familiares.

### **CONCLUSÕES**

Observa-se uma crescente devastação ao meio ambiente, sendo extremamente necessário à formação de indivíduos mais sensibilizados com o meio em que vivem. Essa consciência pode ser encontrada em diversos grupos sociais e trabalhar a educação ambiental com alunos da APAE se mostrou extremamente eficiente. Oferecer aos alunos uma educação ambiental bem direcionada, é a certeza de construirmos um futuro com agentes mais conscientes do seu papel social para com o próximo e o meio ambiente.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos professores da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, Ilha Solteira/SP, aos membros do Grupo MANERA e a Prefeitura Municipal de Ilha Solteira pela contribuição.

### **REFERÊNCIAS**

CARVALHO, R.E. **Educação Inclusiva: com os pingos nos “is”**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

FERNANDES, R. S.; PELISSARI, V. B.; SOUZA, V. J.; FERNANDES, S. T. Uso da Percepção Ambiental Como Instrumento de Gestão em Aplicações Ligadas às Áreas Educacional, Social e Ambiental. **Revista Aprender**. Ed 13, ano 3, Junho/Agosto 2003.

KRAETZIG, J. M. **Educação ambiental e inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais: uma prática possível**. Monografia de especialização. Santa Maria Ed, 2008.

LIRA, O. de O. **Curso de Fluoretação para operadores de Estação de Tratamento de Água**. Itabirito, 2005. 91 p.

MARODIN, V. S.; BARBA, I. S.; MORAIS, G. A. Educação Ambiental com os Temas Geradores Lixo e Água e a Confecção de Papel Reciclável Artesanal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. 2004. p. 1-7.

SILVA, A. P. M; ARRUDA, A. L. M. M. O Papel do Professor Diante da Inclusão Escolar. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**. V. 5, nº 1, 2014.

# Efeitos De Diferentes Tempos De Imersão Em Água Em Sementes Escarificadas De Canafístula

**Michelle Missono Watanuki<sup>(1)</sup>; Laís Naiara Honorato Monteiro<sup>(2)</sup> & Regina Maria Monteiro de Castilho<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup>\*Graduanda; michellewatanuki@gmail.com; <sup>(2)</sup>\*Mestranda; laismonteiro@gmail.com; <sup>(3)</sup>\*Docente, castilho@agr.feis.unesp.br; \*Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia; Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP; Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Com uma maior da conscientização da sociedade para os problemas ecológicos, vem ocorrendo um considerável aumento na atividade de fiscalização das questões ambientais e elevando, nos últimos anos, a demanda por sementes e mudas nativas. Porém, uma das maiores dificuldades em relação a essas espécies está justamente na falta de disponibilidade de sementes para produção de mudas em larga escala, além da falta de conhecimento disponível para o manejo e análise das sementes da maioria destas, de modo a fornecer dados que possam caracterizar seus atributos físicos e fisiológicos. Há, também, necessidade de se obter informações básicas sobre a germinação, cultivo e potencialidade dessas espécies nativas, visando sua utilização para os mais diversos fins (Pinheiro et al., 1999; Araújo Neto et al., 2003). Por tais razões, é crescente o interesse em se conhecer a biologia das espécies florestais nativas tendo em vista a domesticação e o domínio de sua reprodução (Monteiro & Ramos, 1997).

Existem sementes que, embora sendo viáveis e tendo todas as condições normalmente consideradas adequadas, deixam de germinar e/ou podem ter a sua viabilidade subestimada devido aos baixos valores de porcentagem de germinação. Tais são denominadas dormentes e precisam de tratamentos especiais para germinar. Dessa forma, metodologias para a superação de dormência são importantes, particularmente, para o monitoramento da viabilidade de sementes (Carvalho & Nakagawa, 2000; Ellis et al., 1985).

Segundo Bewley & Black (1994), um grande número de essências florestais pertencentes à família das leguminosas, como a canafístula, possuem sementes cujo tegumento é impermeável à água, o que se constitui, possivelmente, no único tipo de dormência presente na família, o que, Smiderle & Sousa (2003) afirmam trazer problemas aos viveiristas na formação de mudas.

Entre os tratamentos utilizados com sucesso para superação da dormência tegumentar de espécies florestais, destacam-se as escarificações mecânica e química, além da imersão das sementes em água quente. A aplicação e a eficiência desses tratamentos dependem do grau de dormência, que é variável entre diferentes espécies, procedências e anos de coleta (Piroli et al, 2005).

*Peltophorum dubium*, conhecida popularmente como canafístula, é uma espécie arbórea pertencente à família Fabaceae, originária da América do Sul. Frequente em todo o domínio da floresta estacional semidecidual, abundante em formações secundárias, trata-se de uma planta rústica e de rápido crescimento, comumente encontrada colonizando pastagens, ocupando clareiras e bordas de matas, sendo também utilizada para a composição de reflorestamentos mistos de áreas degradadas e de preservação permanente. Árvore de grande porte com altura entre 15 - 25 m, sua madeira apresenta múltiplos usos, além de ser considerada uma espécie em extinção (Lorenzi, 2002; Donadio & Demattê, 2000; Perez et al., 1999).



Dada a presença de dormência tegumentar na espécie, o presente trabalho objetivou avaliar o potencial germinativo das sementes escarificadas de canafistula, quando submetidas à diferentes tempos de imersão em água.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do tipo Pad & Fan, na UNESP – Campus de Ilha Solteira/SP (latitude 20°25'28" S, longitude 51°21'15" W e 354 m de altitude), no período de 10/08/2014 à 24/08/2014.

O “bulk” de sementes de canafistula utilizadas no trabalho foi coletado no mês de julho de 2014 na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, situada no município de Selvíria – MS, o qual possui coordenadas geográficas de 51° 22' de longitude oeste e 20° 22' de latitude sul e altitude de 335 m.

As sementes foram colocadas para germinar em bandejas de polietileno preto de 60 células, utilizando substrato Bioplant® sendo uma semente por célula, e foram tratadas com escarificação prévia, com lixa de número 100, na região oposta a da emissão da radícula. A água utilizada nos tratamentos encontrava-se em temperatura ambiente.

#### **Tratamentos e amostragens**

- T1 - escarificadas;
- T2 - escarificadas e imersas em água por 3 horas;
- T3 - escarificadas e imersas em água por 6 horas;
- T4 - escarificadas e imersas em água por 12 horas e,
- T5 - escarificadas e imersas em água por 24 horas.

O número de plântulas emergidas foi avaliado diariamente, onde aplicou-se como padrão de emergência o surgimento dos cotilédones sobre o substrato com o consequente aparecimento do hipocótilo. Foram observados os seguintes parâmetros: Porcentagem de germinação (%G), segundo Brasil (1992); Índice de velocidade de germinação (IVG), segundo Maguire (1962) e Tempo médio de germinação (TMG), segundo Labouriau (1983), com o resultado expresso em dias após a semeadura.

O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado, sendo cinco tratamentos e cinco repetições, sendo que cada unidade experimental foi composta por 10 sementes. Os resultados de ambos os testes foram submetidos à análise de variância com auxílio do programa Sisvar (Ferreira, 2000) e Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados de porcentagem de germinação (%G), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) estão indicados na Tabela 1. As médias de IVG verificadas nos tratamentos, não diferiram entre si. Entretanto, o maior valor de IVG está descrito para o tratamento 4, ou seja, a emergência das sementes no T4 foi mais rápida.

Tabela 1. Valores de Porcentagem de Germinação (G%), Índice de velocidade de germinação (IVG) e Tempo médio de germinação (TMG) de sementes de canafístula. Ilha Solteira, 2014.

TRATAMENTO	VARIÁVEL		
	G(%)	IVG	TMG (dias)
T1	68,00 ab	1,70 a	8,95 ab
T2	72,00 a	1,98 a	8,59 ab
T3	70,00 ab	1,84 a	9,38 ab
T4	72,00 a	2,36 a	7,76 b
T5	46,00 b	1,26 a	9,27 a
CV(%)	19,76	35,48	9,31
DMS	24,54	1,23	1,55

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. T1 - escarificadas; T2 - escarificadas e imersas em água por 3 horas; T3 - escarificadas e imersas em água por 6 horas; T4 - escarificadas e imersas em água por 12 horas e, T5 - escarificadas e imersas em água por 24 horas.

Todos os tratamentos obtiveram altas porcentagens de germinação, sendo T2 e T4 com os mesmos e maiores valores (72%), seguidos de T3 (70%), T1 (68%) e o menor valor observado para T5 (46%). Os tratamentos T2 e T4 apresentaram a mesma %G, porém diferiram no IVG (1,98 e 1,26, respectivamente) e no TMG (8,59 e 9,27 dias, respectivamente), apontando assim, o T2 como melhor.

Os valores de % de germinação encontrados no T1, T2, T3 e T4 ficaram na faixa considerada média pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2014) que, em trabalho com espécies florestais nativas da Amazônia, citou como alta porcentagem de germinação valores entre 80 a 98%, média entre 50 a 70%, e baixa inferior a 50%. O tratamento 5 enquadrou-se na última categoria.

## CONCLUSÕES

Para sementes de canafístula, a melhor associação de métodos foi à escarificação + imersão em água por 12 horas, pelos melhores resultados de % G, IVG e TMG; a escarificação seguida de embebição por 24 horas apresentou-se como o processo.

Reforçam-se pesquisas que relevem diferentes tipos de lixas para escarificação da espécie e posterior eficiência na germinação.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 2, p. 249 - 256, 2003.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. 1994. **Seeds: physiology of development and germination**. 2 ed. Plenum, New York, 447 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. 2000. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal, FUNEP.
- DONADIO, N. M. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de canafístula (*Peltophorum dubium* (spreng.) Taub.) e jacarandá-da-bama (*Dalbergia nigra* (ver.) fr.ar. exbentb.) fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 64 - 73, 2000.
- ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, E. H. **Handbook of seed germination for genebanks**. Rome: IBPGR, v. 2, p. 211 - 667, 1985.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2014) EMBRAPA. **Tecnologia de Sementes de Espécies Florestais Nativas da Amazônia**. Disponível em: <[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:9XWAsbNc1mMJ:ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49443/1/fd090001.pdf+&hl=ptBR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEShAHMVr8m3NkFavybx7IfakAD2n4k7D3HHq0NoGHtgCQyvV2GjyojS5g7otLrz2\\_NSY7bofVeKTMiFdQwiAN72B2U45BHOCZG\\_e2Ao0t3bRUzYscAx6AcaeEddYJqT3\\_df8Tx6e&sig=AHIEtbSaTrGUVhIJcfXXEcqBp5lZgLxvJA](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:9XWAsbNc1mMJ:ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49443/1/fd090001.pdf+&hl=ptBR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEShAHMVr8m3NkFavybx7IfakAD2n4k7D3HHq0NoGHtgCQyvV2GjyojS5g7otLrz2_NSY7bofVeKTMiFdQwiAN72B2U45BHOCZG_e2Ao0t3bRUzYscAx6AcaeEddYJqT3_df8Tx6e&sig=AHIEtbSaTrGUVhIJcfXXEcqBp5lZgLxvJA)>. Acesso em: 21 mai. de 2015

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA RBRAS, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: RBRAS/UFSCar, p. 255 - 258, 2000.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. Ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.2. 384 p.

MONTEIRO, P. P. M.; RAMOS, F. A. Beneficiamento e quebra de dormência de sementes em cinco espécies florestais do cerrado. **Revista Árvore**, v. 1, n. 2, p. 74 - 169, 1997.

PEREZ, S. C. J. G. A.; FANTI, S. C.; CASALI, C. A. Dormancy break and light quality effects on seed germination of *Peltophorum dubium* Taub. **Revista Árvore**, v. 23, n. 2, p. 131 - 137, 1999.

PINHEIRO, J, V. B. et al. Caracterização dos bancos ativos de germoplasma de espécies florestais nativas, instalados nas unidades do Departamento de sementes, mudas e matrizes. CATI. **Informativo Abrates**, v. 9, n. 12, 185 p. 1999.

PIROLI, E. L. et al. Germinação de sementes de canafistula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. tratadas para superação da dormência. **Colloquium Agrariae**, v. 1, n. 1, p. 13 - 18, 2005.

SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae). **Revista brasileira de sementes**, v. 25, n. 2, 2003.

# **Avaliação da diferença de moagem em diferentes tipos de granulometria do milho.**

**Natália Marques Teixeira<sup>(1)</sup>; Caio César Ouros<sup>(2)</sup>; Rodrigo Pereira Cassiano<sup>(3)</sup>; Lucas Fernandes Martins<sup>(4)</sup>; Leonardo Tedeschi<sup>(5)</sup>; Antonio Carlos de Laurentiz<sup>(6)</sup>**

<sup>1,3,4</sup> Alunos do curso de zootecnia da UNESP/FEIS, Ilha Solteira-SP, Email: nataliamarques2005@hotmail.com; <sup>2,5</sup> Mestrando do programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologia Animal-UNESP Ilha Solteira/Dracena, SP; <sup>6</sup> Professor do Departamento de Biologia e Zootecnia da UNESP/FEIS, Ilha Solteira-SP. E-mail: acl Lauren@bio.feis.unesp.br

## **INTRODUÇÃO**

A formulação e confecção de rações vêm buscando o balanço nutricional e o seu processamento apresentando propriedades físicas desejáveis, permitindo assim o seu rápido consumo e utilização pelos animais. O mercado do desenvolvimento de tecnologia e processamento de alimentos e rações vem crescendo cada vez mais nesses últimos anos sendo um dos fatores de produção de dietas comerciais mais fortes (Meurer et al, 2005).

A produção de rações é um mercado competitivo, onde a redução do custo sem comprometer a qualidade do produto final é o principal fator na hora da escolha. Dentre os ingredientes mais utilizados na formulação de ração, o milho é o que mais aparece com aproximadamente 70% na composição total da ração, influenciando diretamente o custo e a granulometria da ração.

O tamanho das partículas dos ingredientes destinados à fabricação de rações pode estar relacionado a digestibilidade dos nutrientes, acarretando enfermidades e consequentes redução no desempenho produtivo. Independente da espécie, fase de criação e da forma física das rações, sendo ela, farelada, peletizada ou triturada, o início do processo de fabricação das rações enfatiza a moagem dos ingredientes. Os moinhos ocupam o segundo lugar no consumo de energia elétrica nas fabricas, ficando atrás apenas das peletizadoras, assim a redução do custo de produção pode vir através da otimização do grau de moagem dos ingredientes (Teixeira et al, 2005).

O Processamento do milho tem como finalidade expor os grânulos de amido à digestão, para ocorrer a expansão do amido, devido a alimentação externa do grão que é o pericarpo, que constitui uma barreira física que dificulta o ataque microbiano e a ação das enzimas digestivas do animal (Vargas Junior, 2008).

Esse trabalho teve como objetivo avaliar as diferenças nos parâmetros da análise bromatológica de amostras moídas em diferentes peneiras e moinhos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Dependendo da natureza do trabalho, uma caracterização da área experimental deve ser inserida, tornando claras as condições em que a pesquisa foi realizada. Quando os métodos forem os consagradamente utilizados, apenas a referência bibliográfica bastará; caso contrário, será necessário apresentar a descrição dos procedimentos utilizados, adaptações promovidas, etc.

O trabalho foi realizado no laboratório de bromatologia da faculdade de engenharia FEIS-Unesp de Ilha Solteira-SP. Foram realizados 4 tratamentos, utilizando dois moinhos para a moagem do milho. Moinho de facas com peneira de 5mm, 2mm e 1mm e o moinho de bola, realizou análise bromatológica com 4 repetições cada, os dados coletados foram, MS original, % CZ MS, % EE MS, % PB MS, % FB MS.

O milho foi triturado em dois tipos de moinhos, o de bola e ode faca, com peneiras de 1, 2 e 5mm. As amostras foram pesadas e levadas para estufa de circulação forçada de ar á 105°C por 72 horas, em seguida elas

são colocadas para esfriar, até que a umidade da amostra entre em equilíbrio com a umidade do ar (material de amostra seca ao ar), fazendo-se a segunda pesagem, determinado assim a matéria seca (peso da amostra seca x 100/peso da amostra).

O extrato etéreo é determinado pela gordura do alimento que é dissolvida por um meio de extração com éter, pesando o resíduo resultante. Os balões com as amostras foram colocados para secar em estufa a 65°C, com porta aberta, a gordura retirada da amostra ficou retida no balão, a diferença de peso do balão no início e final da análise corresponde a quantidade de gordura da amostra. A determinação da cinza, foi obtida após o aquecimento de uma amostra na mufla a uma temperatura de 600°C, durante 4 horas, até a combustão total da matéria orgânica. A proteína bruta obteve-se através da dosagem do nitrogênio pelo método de Kjeldahl e multiplicado pelo teor de nitrogênio (6,25). O primeiro foi feita a digestão ácida, depois a destilação e por fim a titulação, determinando o teor de nitrogênio da amostra. A determinação da fibra foi feita, pegando as amostras seca e desengordurada submetendo-as a digestão ácida e básica, durante 30 minutos em cada digestão, o resíduo orgânico é colocado em cadinhos de vidro e filtrados, colocando essas amostras na mufla a 500°C, e por diferença de peso estimou-se o teor de fibra bruta.

Os dados foram submetidos a análises de variância e as medidas comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no programa SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados aferidos da análise bromatológica das amostras de milho com diferentes granulometrias e moinhos (Tabela 1) não indicou diferença entre os processos para os teores de matéria seca original, proteína bruta e fibra bruta ( $p < 0,01$ ).

Para os teores de cinzas ocorreram diferenças entre as amostras moídas no moinho de faca na peneira 2mm quando comparada com as moídas nas peneiras de 5 e 1mm, sendo o maior teor para peneira de 2mm ( $p < 0,05$ ). O menor valor determinado nas amostras foi no teor de extrato etéreo, moído na peneira de 5mm ( $p < 0,05$ ), embora este valor tenha sido semelhante ao obtido na peneira de 2mm.

Segundo Vargas Junior et al, 2008, a avaliação das proporções da granulometria do milho moído (PGMM) indicou que 85% dos grãos moídos ficaram retidos entre as peneiras de 3,36 a 0,71 mm, com maior porcentagem de pericarpo retido na peneira, com média de 1,69 mm, portanto, a moagem foi classificada como grosseira, sendo que quanto maior a granulometria do grão menor a porcentagem final na análise de extrato etéreo, o que também foi observado no presente estudo, as menores granulometrias contribuíram para a obtenção de maiores teores de extrato etéreo determinados nas amostras.

Tabela 1. Resultados análises bromatológicas em diferentes granulometrias

	MS Original	% CZ MS	%EE MS	%PB MS	%FB MS
Tratamentos					
5mm	88,19000	1,27250	b 4,89750	b 9,89250	2,03525
2mm	87,65000	1,49250	a 5,54000	ab 10,23000	2,38815
1mm	87,61500	1,29500	b 6,01250	a 10,23500	1,92230
bola	87,11250	1,31500	ab 5,74000	a 10,14250	2,35560
Valores de Significância					
Trat	NS	**	**	NS	NS
CV (%)	0,06	6,29	6,46	1,98	11,36

NS Não significativo ( $P > 0,05$ ). \*\* significativo ( $P < 0,01$ )

## CONCLUSÕES

A escolha da granulometria correta na análise bromatológica de amostras de milho é fundamental que seja feita uma análise mais precisa, para evitar equívocas na determinação de sua composição química, não sendo indicada a granulometria de 5mm.

## REFERÊNCIAS

MEURER, F.; BOMBARDELLI, R.A.; HAYASHI, C.; FORNARI, D.C. Grau de moagem dos alimentos em rações para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante o período de reversão sexual. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, vol. 27, n.1, p. 81-85, Maringa 2005.

TEIXEIRA, C.A.; OLIVEIRA FILHO, D.; LACERDA FILHO, A.F.; MARTINS, J.H. Racionalização do uso de força motriz em fábrica de ração. **Eng. Agrícola**, vol. 25, n.2, p.330-340, Jaboticabal, 2005.

VARGAS JUNIOR, F. M.; SANCHEZ, L.M.B.; WECHSLER, F. S.; BIANCHINI, W.; OLIVEIRA, M. V. M.; Influência do processamento do grão de milho na digestibilidade de rações e no desempenho de bezerras. **Revista Brasileira Zootecnia**, vol.37, n.11, p. 2056-2062, Viçosa, 2008.

## **Relato de Caso de Transtornos Comportamentais e Aparecimento de Abscessos em *Ara Macao*<sup>1</sup>.**

**Natália Marques Teixeira<sup>(1)</sup>; Vanessa Veronese Ortunho<sup>(2)</sup>; Lucio de Oliveira e Souza<sup>(3)</sup>; Richard Roberto Lobo<sup>(4)</sup>; Luan Silva Silveira<sup>(5)</sup>; Guilherme Ribeiro<sup>(6)</sup>**

Trabalho realizado no Centro de Conservação da Fauna Silvestre, Ilha Solteira/SP, procedimentos feitos como parte da rotina.

<sup>1,4,5,6</sup> Alunos do curso de Zootecnia da UNESP/FEIS, Ilha Solteira-SP. E-mail: nataliamarques2005@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora Substituta do Departamento de Biologia e Zootecnia da UNESP/FEIS, Ilha Solteira-SP. E-mail: vanessaverort@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Médico Veterinário responsável pelo Centro de Conservação da Fauna Silvestre da Companhia Hidrelétrica de São Paulo (CCFS/CESP), Ilha Solteira-SP.

### **INTRODUÇÃO**

Arara é a denominação comum a diversas aves da família dos psitacídeos, pertencentes aos gêneros *Anodorhynchus*, *Cyanopsitta* e *Ara*. As araras são caracterizadas pelo seu forte bico curvo capaz de quebrar os frutos e sementes mais duros de que se alimentam. Utilizam com frequência a língua carnuda, para extrair a polpa. O vistoso colorido das plumagens, combinados em diferentes tons, em que se alternam o vermelho intenso com amarelo, azul metálico, púrpura e verde-esmeralda. A longa cauda é composta por plumas posteriores que superam o comprimento do corpo (Barsa, 2004).

Essas aves vivem em pequenos grupos ou casais, nas copas das matas do cerrado. Constroem seus ninhos em ocos cavados de troncos de palmeiras, e seu período de incubação médio dura cerca de 34 dias (Barsa, 2004).

As araras são distribuídas pela América Tropical, compreendendo em 18 espécies. Arara-vermelha, ararapiranga ou araracanda (*Ara macao*), medindo cerca de um metro de comprimento, apresentando plumagem escarlate em quase todo o corpo, arara-azul (*Anodorhynchus Hyacinthinus*), Arara-verde (*Ara chloroptera*), Canindé (*Ara araña*), e outras espécies do gênero *Ara* (Barsa, 2004).

De acordo com Bird Life International (2012), apesar do fato de que a tendência da população parece estar diminuindo, o declínio não se acredita ser suficientemente rápido para se aproximar dos limites de vulnerabilidade, sob o critério de evolução da população (> 30% de diminuição ao longo de dez anos ou três gerações). Por esta razão esta espécie é classificada como pouco preocupante na lista de animais em extinção.

Esses animais podem apresentar abscessos, que são coleções de pus, geralmente causadas por alguma infecção. As principais manifestações de um abscesso são vermelhidão, inchaço (edema) e dor no local. Estes sintomas vão piorando à medida em que o abscesso começam a querer se romper através da pele, a dor da pressão do pus querendo sair, sobre terminações nervosas e o desconforto, só é aliviado quando o abscesso se rompe ou é drenado. Os abscessos internos geralmente vem acompanhado por febre, dor no local e desmaio (Loiola, 2005).

Atualmente alterações no comportamento animal vem surgindo como uma área de extrema importância, podendo até levar a morte de um grande número de animais como qualquer outra doença. Necessitando assim de fontes de informações confiáveis, que possa auxiliar na compreensão e modificação de desvio de comportamento (Neilson, 2009, citado por Moreira, 2011).

Este Trabalho teve como objetivo relatar sobre filhotes de *Ara macao*, nascidos em cativeiro no Centro de Conservação da Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira que percebeu que um arrancava as penas do outro, formando abscessos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os animais eram nascidos em cativeiro, no centro de Conservação da Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira-SP. Estavam em recinto coletivo de 9 m<sup>2</sup>, que continha um tanque de água raso, que podia ser utilizada para banho ou consumo, onde se encontravam dois filhotes de Ara macao, que eram irmãos. Eram alimentados duas vezes ao dia, pelos colaboradores do CCFS, e acompanhamento médico veterinário diariamente, que era composto por acompanhamento visual e clínico, a biometria que é composta por pesagem, contagem das penas da cauda e da asa, mensuração do bico e da canela dos animais para colocar anilhas de identificação.

Foi observado que os animais do recinto supracitado, um arrancava as penas do outro, demonstrando claramente um desvio comportamental. Por esse motivo fez-se o exame clínico e a separação dos animais no dia 10 de novembro de 2014, e para isso, utilizou-se a técnica de contenção química, com os medicamentos Xilazina (1mg/kg) e Quetamina (25mg/kg) ambos intra-muscular.

No exame clínico e identificou-se que havia abscessos, e foi realizada a incisão em cada abscesso e percebeu-se que dentro de cada, havia penas que queriam nascer.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise visual, foi identificado que os animais se mutilavam, por esse comportamento, as penas não nasciam formando assim, possivelmente, abscessos no local de emersão das penas.

Após a identificação do problema, as aves foram colocadas em recintos distintos, e receberam cuidados especiais com os abscessos, e na incisão dos mesmos foram feitas a retirada das penas que não nasciam.

Os animais ainda encontram-se em recintos separados, para sua melhor recuperação e o desenvolvimento normal das penas, pois as mesmas ainda encontram-se em crescimento.

## CONCLUSÕES

Através deste trabalho, podemos concluir que a literatura voltada para animais Silvestre é escassa, dificultando o acesso aos conhecimentos, sendo assim necessário a utilização de métodos não específicos para animais silvestres, e sim tratamentos para pets e outros animais domésticos.

Pode-se concluir também que a mutilação é um distúrbio comportamental e esse pode afetar o desenvolvimento normal das penas de aves. E essa má formação das penas podem gerar consequências, neste caso específico, a formação de abscessos. Após a incisão dos abscessos, pode-se constatar que as penas estão crescendo normalmente.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Centro de Conservação de Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira e a Professora Vanessa Veronese Ortunho pelo apoio e oportunidade.

## REFERÊNCIAS

- BARSA. **Arara**. Grande enciclopédia Barsa. -3ª ed. -São Paulo: Planeta internacional Ltda., 2004. Obra em 18 v.: il.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Ara macao**. A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Versão 2.014,3. 2012. Disponível em: < [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 17/02/2015.
- LOIOLA, A. **Abscessos**. Saúde e vida on line. 2005. Disponível em: <[http://www.saudevidaonline.com.br/ale\\_abscesso.htm](http://www.saudevidaonline.com.br/ale_abscesso.htm)>. Acesso em: 17/02/2015.



NEILSON, J. **Recent advances in companion animal behavior**. Western Veterinary Conference 2009. Disponível em: <<http://www.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=wvc2009&PID=pr50775&O=VIN>>. Acesso em 04/02/2015.

## Foliculogênese em *Astyanax rivularis*

**Patricia Postingel Quirino<sup>(1)</sup>; Diógenes Henrique de Siqueira Silva<sup>(2)</sup>; Amanda Pereira dos Santos Silva<sup>(3)</sup>; Alexandre Ninhaus-Silveira<sup>(4)</sup>; Rosicleire Veríssimo-Silveira<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduanda em Ciências Biológicas; UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; patipostingel@gmail.com; <sup>(2)</sup> Doutor em Biologia Animal, siqueira.diogenes@gmail.com; <sup>(3)</sup> Doutorando no PPG em Zoologia, UNESP, Botucatu; silva.amandabio@yahoo.com.br; <sup>(4)</sup> Professores, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, ninhaus@bio.feis.unesp.br e rosiverissimo@bio.feis.unesp.br.

### INTRODUÇÃO

Na maioria dos teleósteos, os ovários são estruturas alongadas e globosas que se situam na porção dorsal da cavidade abdominal, ventralmente ao sistema néfrico e à vesícula gasosa. Os ovários prolongam-se no sentido crânio-caudal e fundem-se na região do terço posterior, formando uma estrutura tubular curta (oviduto) que se estende até a abertura urogenital por onde os óvulos alcançam o meio externo (Narahara, 1991). As células germinativas femininas, ou oogônias, passam por profundas modificações durante o seu desenvolvimento, caracterizando vários estágios ao longo desse processo (Vazzoler, 1991, Brown-Peterson, 2011). Dessa forma, este estudo teve como objetivo identificar as modificações ocorridas nas células germinativas ao longo da foliculogênese.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram analisados 28 espécimes de *Astyanax rivularis*. O comitê de ética em pesquisa da UNESP aprovou o protocolo 006/2012/CEUA referente a este estudo.

Para a remoção dos ovários, 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 Technovit 7100. Após emblocados, os ovários foram submetidos a cortes de 3 e 4 µm em um micrótomo Leica RM 2245. Os cortes foram corados em Hematoxina/Eosina (H.E.) e fotografados em Zeiss – AXIOCAM-MRc5 no laboratório de Ictiologia Neotropical (L.I.NEO) em Ilha Solteira.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As oogônias são as menores células da linhagem germinativa de *A. rivularis*, sendo divididas em dois tipos: oogônias A-indiferenciadas e A-diferenciadas. As oogônias do tipo A-indiferenciadas exibem núcleo ligeiramente disforme (Fig. 1A), enquanto que as do tipo A-diferenciadas exibem núcleo esférico e volumoso (Fig. 1B). Oogônias A-diferenciadas e células estão agrupadas em “ninhos” no epitélio germinativo e posteriormente são isoladas por células pré-foliculares, que emitem projeções citoplasmáticas ao seu redor, isolando-as, originando os cistos germinativos. Após o isolamento, estas células diferenciam-se em oócitos e entram em meiose. Os oócitos profásicos podem ser diferenciados em leptóteno, zigóteno, paquíteno e diplóteno de acordo com a condensação observada de sua cromatina (Brown-Peterson, 2011). Oócitos em leptóteno caracterizam-se pela basofilia e

nucléolo muito evidenciado (Fig. 1C). Oócitos em zigóteno aparentam granulação da cromatina (Fig. 1D). Em paquíteno nota-se cromatina intensamente condensada, devido ao pareamento dos cromossomos para ocorrência do crossing over (Fig. 1E) enquanto que em diplóteno (Fig. 1F) ocorre um aumento no diâmetro celular e o núcleo é muito mais evidente.

A formação do folículo inicia-se enquanto o oócito encontra-se em diplóteno. Neste estágio células pré-foliculares projetam-se circundando-o e isolando do cisto, a partir desse momento são denominadas de células foliculares (Fig. G).

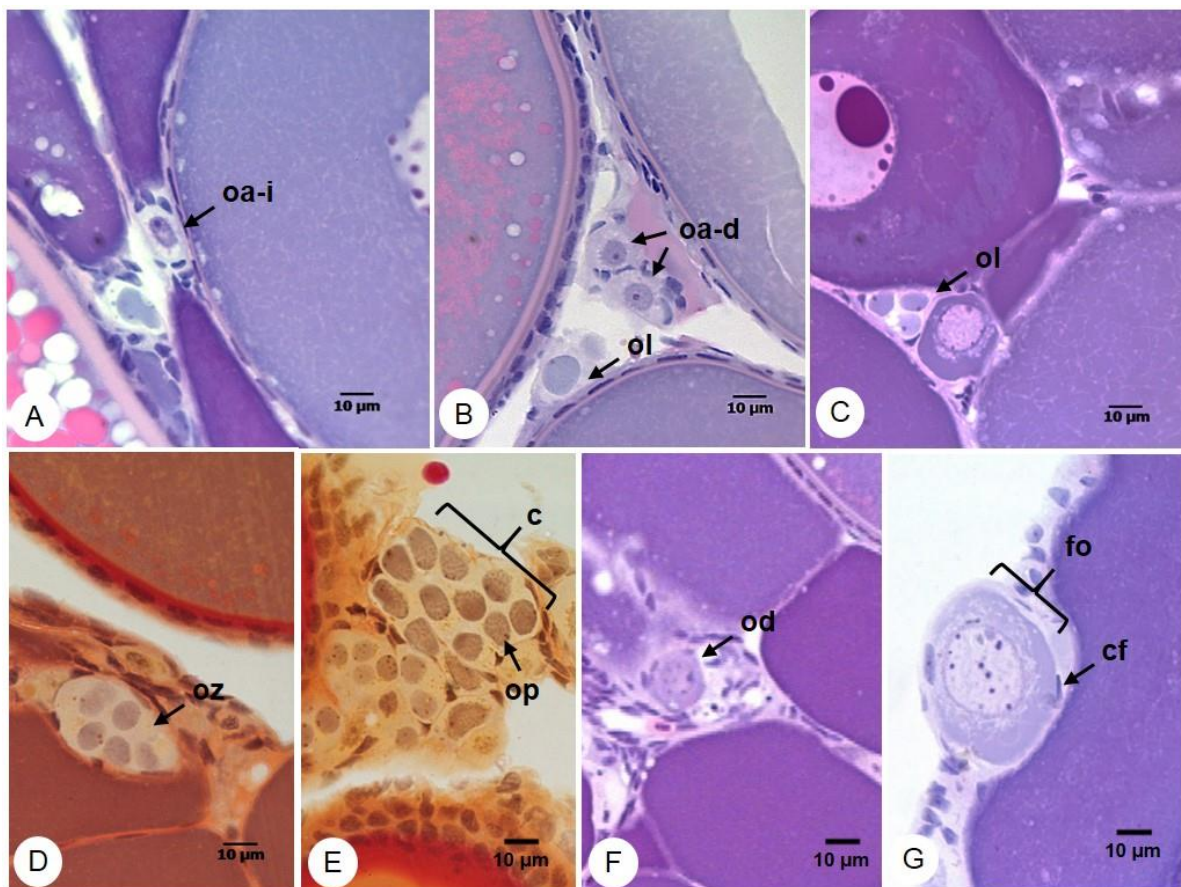


Figura 1. Folliculogênese em *A. rivularis*. A: Oogônia A-Indiferenciada (oa-i). B: Oogônia A-Diferenciada (oa-d). C: Oócito leptóteno (ol). D: Oócito zigóteno (oz). E: Cisto (c) de oócitos paquítenos (op). F: Oócito diplóteno (od). G: Folículo (fo) ovariano, circundado por células foliculares (cf).

### CONCLUSÕES

Em *A. rivularis* estão presentes dois tipos de espermatogônias, tipo A-indiferenciadas e A-diferenciadas e a folliculogênese ocorre como na maioria dos teleosteos.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço à Fapesp pela bolsa de Iniciação Científica concedida - Processo 2013/24218-5.

Ao Laboratório de Ictiologia Neotropical - LINEO e a Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Ilha Solteira pelo apoio.

## 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** 3:52–70, 2011
- NARAHARA, M. Y. **Histofisiologia do ovário de teleósteos**. In: SANTOS, H. S. L. (Coord.). Histologia de peixes. Jaboticabal: FCAV, 1991. p. 39-45.
- VAZZOLER, A. E. A. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: Ed. UEM, 1996. 169 pag.

## **Influência de plantas antecessoras, inoculadas ou não com *Azospirillum brasilense*, na atividade microbiana e crescimento do arroz.**

**Philippe Solano Toledo Silva<sup>(1)</sup>; Naiara Scarabeli Zancanari<sup>(1)</sup>; Nayara Fernanda Siviero Garcia<sup>(2)</sup>; Adriana Avelino Santos<sup>(3)</sup>; Orivaldo Arf<sup>(4)</sup>; Ana Maria Rodrigues Cassiolato<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduando em Agronomia, FE/UNESP - Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira; Avenida Brasil, 56, Ilha Solteira-SP, CEP.15385-000, phitoledo@gmail.com; nzancanari@gmail.com; <sup>(2)</sup> Mestranda em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/UNESP, Campus de Ilha Solteira, nayaragarcia.agro@gmail.com; <sup>(3)</sup> Doutoranda em Agronomia (Sistemas de Produção), FE/UNESP, Campus de Ilha Solteira, adriana\_agronomia@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Professor, FE/UNESP, Campus de Ilha Solteira. arf@agr.feis.unesp.br; anamaria@bio.feis.unesp.br.

### **INTRODUÇÃO**

Diferentes manejos podem influenciar o equilíbrio existente entre o solo e os organismos que nele habitam. A utilização de práticas que conservam e protegem suas características químicas, físicas e biológicas são capazes de minimizar esses efeitos. Nos últimos anos, o Cerrado tem elevado significativamente sua participação na produção nacional de alimentos e matérias-primas. Nesta região, extensas áreas com a cultura do arroz de Terras Altas vêm sendo conduzidas no sistema plantio direto (SPD), na palhada de culturas anteriores. Como o manejo mais utilizado, SPD tornou-se um importante instrumento para a manutenção e recuperação da capacidade produtiva de solos manejados convencionalmente e de áreas degradadas. Este sistema evita o assoreamento de rios, ajuda a enriquecer o solo, mantendo a matéria orgânica na superfície por mais tempo, e reduz a compactação do solo. A palhada deixada especialmente na camada superficial do solo pode, ainda, ser fornecedora de nutrientes às culturas sucessoras a médio e longo prazo (Silveira et al., 2005). Dentre os nutrientes liberados esta o nitrogênio, disponibilizado na forma de amônio, importante para o desenvolvimento inicial da cultura em sucessão (Teixeira et al., 2009).

Os manejos de solo e água podem influenciar as propriedades microbiológicas do solo e a produtividade das culturas. Os microrganismos atuam nos processos de decomposição natural interagindo na dinâmica dos nutrientes e na regeneração da estabilidade dos agregados, sendo fortemente influenciados pelas variações sazonais de umidade e temperatura, manejo do solo, cultivo e, também, resíduos vegetais. Na manutenção da fertilidade do solo, a microbiota desempenha um papel fundamental na ciclagem de nutrientes e disponibilização dos mesmos para as plantas. A capacidade dos microrganismos em promover o crescimento das plantas pode envolver diversos processos, em mecanismos como: fixação biológica de nitrogênio (FBN), produção de fito-hormônios, solubilização de fosfato, inibição de fitopatógenos, indução de resistência, entre outros (Bevivino et al., 2005).

Com a preocupação em amenizar os custos de produção pela utilização de fertilizantes minerais, principalmente os nitrogenados (Straliotto et al., 2002) e dos efeitos negativos destes fertilizantes no ambiente, uma estratégia que vem sendo estudada é a exploração do potencial de microrganismos benéficos de plantas como inoculantes agrícolas. Dentre estes se destacam as bactérias associativas promotoras de crescimento vegetal, as quais são capazes de fixar nitrogênio atmosférico por meio da FBN, como as do gênero *Azospirillum*. Estas se associam à rizosfera das plantas e podem contribuir tanto com a nutrição nitrogenada da cultura (Figueiredo et al., 2009), assim como podem promover o crescimento vegetal por meio da produção de fitoreguladores (Novakowski et al., 2011), aumento o sistema radicular, entre outros. No entanto, ainda muito precisa ser conhecido sobre seu comportamento frente a diferentes sistemas de plantio e manejos. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência

de plantas antecessoras, inoculadas ou não com *Azospirillum brasilense*, na atividade microbiana e crescimento do arroz.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi desenvolvido na área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, em Selvíria-MS. O solo do local é um Latossolo Vermelho Distrófico típico argiloso (Embrapa, 2006). O clima da região é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, segundo a classificação Köppen. A área onde foi realizado o experimento está sob plantio direto há mais de 10 anos e nos últimos cinco anos produziu-se as seguintes culturas: verão 2010/11 – soja, inverno 2011 – pousio, verão 2011/12 – milho e/ou *Urochloa ruziziensis* (Urochloa) inverno 2012 – feijão/trigo, verão 2012/13 – milho e/ou Urochloa, inverno 2013 – feijão, verão 2013/14 – milho e/ou Urochloa, inverno 2014 – feijão. Em todos os anos o milheto foi conduzido entre os meses de agosto a novembro para produção de cobertura vegetal no período que antecede o cultivo de verão na região do Cerrado.

Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo para a caracterização química, de acordo com metodologia proposta por Raij et al. (2001). A adubação básica nos sulcos de semeadura foi calculada de acordo com estes resultados e seguiu as recomendações de Raij et al. (1996). O experimento foi instalado na “safra verão” (novembro/2014). O fornecimento de água, quando necessário, foi realizado por pivô central e a precipitação foi determinada em um pluviômetro Ville de Paris instalado na área experimental.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições e 8 tratamentos de plantas antecessoras, inoculadas ou não com *A. brasilense*, ou seja: a) T1 – Milho, b) Milho-I (Inoc), c) Urochloa, d) Urochloa-I, e) Milho + Urochloa-I, f) Milho-I + Urochloa, g) Milho-I + Urochloa-I. Cada parcela foi constituída de 10 linhas com 10 m de comprimento espaçadas de 0,35 m entre si e a área útil de 5 linhas centrais, sendo desprezados em cada linha 0,50 m em suas extremidades. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada aos 30 DAE, utilizando sulfato de amônio como fonte, na dose de 60 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio.

A inoculação para os tratamentos das plantas de cobertura ocorreu nas sementes, após o tratamento com inseticida. Foram empregadas as estirpes AbV<sub>5</sub> e AbV<sub>6</sub>, com 2 x 10<sup>8</sup> UFC g<sup>-1</sup> solo, na dose 200 g de inoculante para 25 kg de sementes e, após uma breve secagem à sombra, foi realizada a semeadura. O cultivar de arroz utilizado foi o BRS Esmeralda e a escolha deveu-se à classificação quanto ao tipo de grão, classificado como longo-fino (agulhinha) e na semeadura foram utilizadas sementes necessárias para 180 plantas m<sup>-2</sup>.

A avaliação de massa seca da parte aérea (PesoPA) e do sistema radicular (PesoSR) foi realizada em 8 plantas por parcelas, as quais foram coletadas na época da floração, assim como as amostras compostas, por 4 amostras simples, de solo, na camada de 0 - 0,10 m. Parte de cada amostra de solo foi empregada para caracterização química segundo metodologia proposta por Raij et al. (2001). Para a quantificação do carbono do C-CO<sub>2</sub> liberado empregou-se 100 g do solo, por repetição seguindo metodologia proposta por Anderson e Domsch (1989).

Os dados foram submetidos à análise de variância conforme o delineamento descrito anteriormente. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05). A análise de correlação de Pearson foi realizada entre as variáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas diferenças significativas entre tratamentos de plantas antecessoras, inoculadas ou não com *A. brasilense*, para massa seca da parte aérea ou sistema radicular, assim como para a atividade microbiana avaliada pela quantificação do C-CO<sub>2</sub> liberado (Tabela 1). Correlações significativas e positivas foram encontradas entre PesoPA e PesoSR (0,3802\*) e C-CO<sub>2</sub> liberado (0,3692\*) e entre PesoSR e C-CO<sub>2</sub> liberado (0,4105\*).

Tabela 1. Produção de massa seca da parte aérea e sistema radicular e quantificação do C-CO<sub>2</sub> liberado por microrganismos do solo em área cultivada com arroz, com plantas antecessoras, inoculadas ou não com *Azospirillum brasilense*.

Plantas cobertura e tratamentos de inoculação	----- Peso seco (g) -----		C-CO <sub>2</sub> liberado (mg C g <sup>-1</sup> solo seco)
	Parte aérea	Sist. radicular	
Milho	20,25	3,50	15,44
Milho-I (Inoc)	23,00	3,50	15,90
Urochloa	23,75	3,50	16,08
Urochloa-I	19,00	3,00	16,77
Milho + Urochloa	20,75	3,50	16,63
Milho-I + Urochloa	22,50	3,50	15,90
Milho + Urochloa-I	23,00	2,50	15,85
Milho-I + Urochloa-I	24,00	3,50	16,27
Valores de F	0,84 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>
CV (%)	17,94	30,81	6,37

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ( $\leq 0,05$ ). Obs.: <sup>ns</sup>: não significativo)

A inoculação com *A. brasilense* acarreta, normalmente, um incremento de massa seca das plantas inoculadas, pois essas bactérias podem atuar no crescimento da planta por meio da produção de substâncias promotoras de crescimento vegetal, as quais proporcionam melhor crescimento radicular (Okon & Vanderleyden, 1997). Didonet et al. (2003), ao avaliarem os efeitos de *A. brasilense* em áreas de arroz de terras altas, relataram aumento no comprimento da parte aérea.

No entanto, o desempenho da bactéria tem exibido resultados variados para arroz. Kuss (2006) encontraram que a massa verde e seca da parte aérea, no tratamento não inoculado, foi superior se comparado ao inoculado, exibindo um baixo desempenho da bactéria. No presente trabalho era esperado que as bactérias da inoculação das plantas antecessoras pudessem ser capazes de infectarem as plantas sucessoras, com incrementos no crescimento do arroz, o que não ocorreu, não havendo diferenças entre os tratamentos de inoculação tanto para o PesoPA e PesoSR como para a atividade microbiana.

## CONCLUSÕES

Os tratamentos de inoculação das plantas antecessoras com *A. brasilense* não interferiram no crescimento do arroz em sucessão ou na atividade microbiana do solo.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP pela concessão da bolsa de estudo ao terceiro autor e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela concessão da bolsa de Iniciação Científica ao primeiro autor e de produtividade aos quinto e sexto autores.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. Ratios of microbial biomass carbon to total organic in arable soils. *Soil Biology and Biochemistry*, Oxford, v. 21, n. 4, p. 471-479, 1989.

- BEVIVINO, A. et al. Effect of *Fusarium verticillioides* on maize-root associated *Burkholderia cenocepacia* populations. **Research in Microbiology**, v.156, p.974-983, 2005.
- DIDONET, A. D.; MARTIN-DIDONET, C. C. G.; GOMES, G. F. **Avaliação de linhagens de arroz de terras altas inoculadas com *Azospirillum lipoferum* Sp59b e *A. brasilense* Sp245**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 4p. (Comunicado Técnico, 69).
- KUSS, A. V. **Fixação de nitrogênio por bactérias diazotróficas em cultivares de arroz irrigado**. 2006. 109f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2006.
- FIGUEIREDO, M.V.B. et al. Potential Impact of biological nitrogen fixation and organic fertilization corn growth and yield in low external input systems. In: DANFORTH, A.T. (Ed.). **Corn crop production growth, fertilization and yield**. New York: Nova Science Publisher, 2009. p. 227-255.
- NOVAKOWISKI, J.H. et al. Efeito residual da adubação nitrogenada e inoculação de *Azospirillum brasilense* na cultura do milho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, p.1687-1698, 2011.
- OKON, Y.; VANDERLEYDEN, J. Root-associated *Azospirillum* species can stimulate plants. **Applied and Environment Microbiology**, v. 6, n. 7, p. 366-370, 1997.
- RAIJ, B. van et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1996. (Boletim Técnico, n.100).
- RAIJ, B. van et al. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2001. 285p.
- STRALIOTTO, R. et al. Fixação biológica de nitrogênio. In: AIDAR, H. et al. (Ed.) **Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p.121-153.
- SILVEIRA, P. M.; BRAZ, A. J. B. P.; KLIEMANN, H. J.; ZIMMERMANN, F. J. P. Adubação nitrogenada no feijoeiro sob plantio direto em sucessão de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, p.377-381, 2005.
- TEIXEIRA, C. M. et al. Decomposição e liberação de nutrientes das palhadas de milho e milho + crotalária no plantio direto do feijoeiro. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v.31, p.647-653, 2009.



# **Reutilização de óleo vegetal residual a partir do pré-tratamento da matéria prima e a realização de transesterificação metílica para geração de um biodiesel sustentável.**

**Priscila de Souza Mota dos Santos<sup>(1)</sup>; Heverton Henrique da Silva<sup>(2)</sup>**

Estudante do curso de Biotecnologia da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FCAA; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; Autor de correspondência E-mail: [priscila.s.m.santos@hotmail.com](mailto:priscila.s.m.santos@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Aluno do curso de graduação de Biotecnologia das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP; CEP 16901-160; E-mail: [h.everton@hotmail.com](mailto:h.everton@hotmail.com).

## **INTRODUÇÃO**

Hoje em dia o biodiesel é muito utilizado pelo mundo, e segundo Lôbo & Ferreira (2009), apresentam muitas vantagens em relação aos derivados de petróleo por não serem tóxicos e ser um bioproduto oriundo de fontes renováveis.

Segundo Dib (2010) entre as vantagens em se utilizar óleos vegetais residuais estão o cunho tecnológico, devido ao processo de extração do óleo, e em segundo o valor econômico, e por último o cunho ambiental, pois leva este resíduo a um destino melhor e sustentável. Independentemente da origem, hoje é preciso buscar qualidade para uso em reatores de automóveis, inovando cada vez mais para obter um biodiesel que beneficie em muito o mercado.

Uma das tentativas de aumentar a competitividade da produção envolve o uso de matérias-primas de baixo custo, as quais são consideradas de “baixa qualidade” devido ao alto (e variável) conteúdo de ácidos graxos livres (AGLs) como, por exemplo, óleos utilizados em processos de fritura, óleos vegetais brutos (não refinados), entre outros. Porém, esses materiais não são adequados ao processo de transesterificação alcalina, tornando quase obrigatória a purificação dos mesmos através dos processos de refino químico, ou refino físico. (Dabdoub & Bronzel, 2009)

Assim sendo, o objetivo desta pesquisa científica foi produzir biodiesel em escala de bancada em laboratório através do óleo de fritura purificado com pré-lavagem apenas com água e sem adição de nenhum agente químico, minimizando a geração de efluentes poluentes, e utilizando-se de métodos de filtração, decantação e aquecimento para obter uma boa purificação da matéria prima e gerar um bioproduto de qualidade.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A purificação do óleo vegetal residual de soja foi realizada através de um recipiente com refil de canudo longo conforme mostrado na Figura 1-A, sendo adicionados 100 ml de água em ebulição e 300 ml do óleo vegetal residual para purificação do óleo e extração de glicerina. Repetiu-se este processo por 4 vezes, aproveitando sempre o óleo residual da etapa anterior. Enquanto nas três primeiras etapas a mistura com água deu-se sem agitação, observando a separação imediata das duas fases (água e óleo), na quarta repetição fez a agitação da mistura durante a adição dos 100 ml de água em ebulição.

Na Figura 1-B mostra a mistura de óleo residual + água que foi feito sob agitação. Depois de 3 horas ocorreu a decantação e a separação das fases foi efetuada com o auxílio da válvula do refil. Ao final destas etapas obteve-se 200 ml de óleo residual lavado. Entre uma lavagem e outra buscou observar as clarificações destas substâncias. Após as quatro repetições, fez-se a filtração com papel filtro quantitativo.

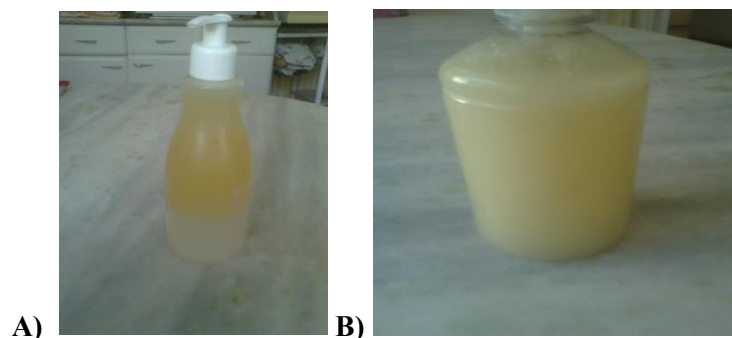


Figura 1. A) Adição de água fervente no refil com óleo vegetal residual para lavagem do óleo e decantação. B) Decantação com água quente sob agitação.

Para eliminar qualquer vestígio de água, foi aquecido o óleo num recipiente de alumínio até uma temperatura de 80 °C. O aquecimento é feito para deixar o óleo menos viscoso, além de ter a separação total da água que havia com o óleo através da evaporação. Após esse processo, fez-se nova filtração obteve-se 185 ml de óleo residual limpo.

#### **Obtenção do Biodiesel:**

Para a produção de biodiesel em bancada laboratorial, utilizou-se 150 ml do óleo purificado, adiciona-se em béquer de 250 ml e foi levado para aquecer em uma placa de aquecimento até registrar em termômetro digital a temperatura de 55 °C. Para o processo de transesterificação metílica, utilizou 30 ml de metanol e 0,68 g de NaOH para formação de metóxido de sódio (reação exotérmica), misturados num béquer e agitado com bastão de vidro até total homogeneização. Quando o óleo atingiu a temperatura de 55 °C foi levado até a capela onde adicionou o metóxido de sódio, fazendo a agitação com bastão de vidro durante 22 minutos.

Na etapa de transesterificação metílica a mistura foi homogeneizada, e observou durante o processo, mudanças de coloração das substâncias. Após a agitação a mistura foi levada até o funil de decantação, por 48 horas, para separação do biodiesel total da glicerina. Após este período se fez a observação da formação de duas fases bem distintas: glicerina, numa proporção pequena, e o biodiesel, o qual é separado e colocado numa proveta volumétrica. O rendimento final do produto foi de 135 ml de biodiesel. Na Figura 3 - A, B e C pode-se verificar as etapas do processo de transesterificação metílica.

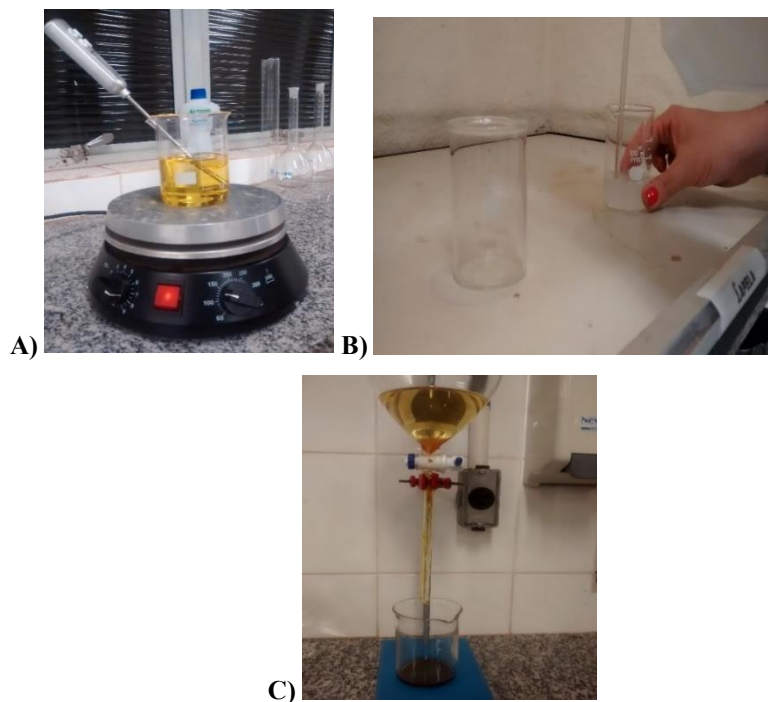


Figura 2. A) Óleo purificado colocado sobre placa de aquecimento. B) Na capela, homogeneização de NaOH em metanol e béquer ao lado para colocar o óleo aquecido e posterior transferência do metóxido de sódio sob agitação por 22 minutos. C) Biodiesel em funil de decantação após 48 horas do processo, ocorrendo decantação de glicerina.

Para avaliar a qualidade do produto realizou-se o teste de combustão através da imersão de um chumaço de algodão no biodiesel, seguido pela colocação de fogo para analisar o tamanho, tempo de duração, volume das chamas e a coloração destas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o pré-tratamento do óleo residual, através da mistura com água quente, garante um produto mais purificado e facilita o processo de produção do biodiesel, uma vez que o óleo fica mais clarificado após as 4 repetições de lavagem do óleo, desde a decantação e filtração (Figura 3), e isentar de impurezas com alto valor de ácidos graxos. A cada etapa de purificação percebeu uma troca de resíduos do óleo com a água, pois a água fica com a coloração mais escura e suja, exalando um odor forte, enquanto o óleo fica mais clarificado, porém com aparência turva devido as moléculas de água presente no óleo que podem comprometer a qualidade de fulgor final. Assim, a evaporação de água é de extrema importância para resultar numa boa combustão.



Figura 3. Recipiente à esquerda contém óleo de soja limpo, recipiente no meio óleo residual de fritura, recipiente a direita é óleo depois da primeira decantação.

Observou-se que o óleo sob agitação com água quente elimina mais facilmente as impurezas, e isso provavelmente ocorre devido ao fato de quebra de moléculas de ácidos graxos livres, até mesmo após ter passado por três decantações, a agitação conseguiu uma diferença significativa, não sendo tão necessário o refino químico levantando por Dabdoub & Bronzel (2009), no entanto é um método mais demorado. Deve-se levar em consideração que o óleo de fritura que utilizamos não estava tão cheio de impurezas de frituras, pois em todas as lavagens a água estava bem clara.

A avaliação da qualidade do biodiesel através do teste de combustão (Figura 4) mostrou resultados similares aos obtidos experimentalmente por Mecca et al. (2010), ou seja, a obtenção de uma chama muito intensa e com um longo tempo de duração.



Figura 4). Teste de combustão com algodão imerso no biodiesel puro.

## CONCLUSÃO

A produção de biodiesel através do reaproveitamento do óleo residual de fritura é importante uma vez que a destinação incorreta deste resíduo é fonte de poluição de água de rios, do solo e um problema para as tubulações da rede de esgoto. A dificuldade ainda está na conscientização da população para não realizar descartes indevidos e também na estruturação de um sistema de coleta eficiente.

A obtenção do biodiesel oriundo de óleo de fritura através da transesterificação metílica foi relativamente simples e eficiente. O pré-tratamento com lavagem do óleo é muito importante para a qualidade final do biodiesel e não se faz necessário o refino químicos, pois com várias repetições é possível obter um óleo de qualidade e sem geração de efluentes químicos nocivos ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

LÔBO, I.P; FERREIRA, S.L.C. Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos. **Quim. Nova**, Vol. 32, No. 6, 1596-1608, 2009, 1p.

DIB, F.H. **Produção de biodiesel a partir de óleo residual reciclado e realização de testes comparativos com outros tipos de biodiesel e proporções de mistura em um moto-gerador**. Universidade Estadual Paulista “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” Faculdade De Engenharia De Ilha Solteira Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Mecânica, 2010. (Dissertação de Mestrado)

DABDOUB, M.J; BRONZEL, J.L. Biodiesel: visão crítica do status atual e perspectivas na academia e na indústria. **Quim. Nova**, Vol. 32, No. 3, 776-792, 2009, 777p e 778p.

MECCA, A; BATISTA, L; BIAZUS, S. **Estudo da fabricação do biodiesel**. Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das missões Uri - Campus Erechim, Departamento de ciências exatas e da Terra, curso de Engenharia Industrial Mecânica, Disciplina: Química Geral E Experimental II. Erechim, Dezembro de 2010.

# **Relato de tratamento de infestação de pulgas em uma cachorra-do-mato (*Cerdocyon thous*)**

**Priscila Lourenço de Marcos<sup>(1)</sup>; Vanessa Veronese Ortunho <sup>(2)</sup>; Lúcio de Oliveira e Souza <sup>(3)</sup>; Luan Silva Silveira<sup>(4)</sup>; Guilherme Ribeiro <sup>(5)</sup>; Richard Roberto Lobo<sup>(6)</sup>**

<sup>(1),(4),(5),(6)</sup> Estudantes do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, E-mail: priscilademarcos@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Médica Veterinária e Professora na FUNEC, Campus II, Av. Mangará, 477, CEP: 15775-000 Santa Fé do Sul, SP, E-mail: vanessaverort@yahoo.com.br; <sup>(3)</sup> Médico Veterinário responsável pelo Centro de Conservação da Fauna Silvestre da Companhia Hidrelétrica de São Paulo (CCFS/CESP), Av. Brasil Norte, s/nº, CEP: 15385-000, Ilha Solteira.

## **INTRODUÇÃO**

De acordo com Emmons & Feer (1997) e Marinho Filho et al (1998), *Cerdocyon thous*, é um canídeo conhecido como cachorro-do-mato ou graxaim-do-mato, pertence à ordem Carnívora e a família Canidae. Sua dieta pode variar conforme a época do ano e a região habitada, o que permite a este canídeo uma ampla distribuição geográfica, que vai do norte da Venezuela até a Argentina e o Uruguai, tendo ocorrência em quase todo o Brasil, ocupando desde áreas abertas até ambientes florestados.

Segundo Rocha (2004), esses animais tem hábito preferencialmente noturno, deslocam-se solitários ou aos pares, por trilhas, bordas de mata e estradas à procura de alimentos. O cachorro-do-mato por ser um animal silvestre pode sofrer com tráfico de animais, com os atropelamentos nas rodovias (procura alimento em suas margens), além dos maus-tratos, dos endoparasitas e dos ectoparasitas. Os ectoparasitas são parasitas que vivem fora do corpo do animal, como a pulga, o carrapato, o piolho, entre outros. Podem vir causar anemias e verminoses, disseminando assim algumas doenças. Assim sendo, é de extrema importância o controle desses ectoparasitas, para não se ter surtos ou levar a morte outros animais, principalmente em ambientes como zoológicos.

O objetivo do trabalho é relatar o tratamento e a eficácia do mesmo, contra infestação de pulgas em um cachorro-do-mato fêmea.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi observado, no dia 16 de julho de 2014, que a cachorra-do-mato do Centro de Conservação da fauna Silvestre (CCFS) – Ilha Solteira estava com infestação de pulgas. Para realizar o tratamento, no dia seguinte, ela foi contida através da contenção física e logo após a contenção química.

A contenção física foi realizada com o puçá para o animal ser pesado, e o mesmo pesava 7 kg. Em seguida, realizou-se a contenção química com os seguintes medicamentos: cetamina (10 mg/kg intramuscular) e xilazina (0,5 mg/kg intramuscular). Com o intuito de acabar com a infestação de pulgas aplicou-se o produto Frontline Spray pelo corpo do animal. Colocou-se também a coleira Scalibur utilizada como repelente de insetos e administrou-se um quarto do comprimido Capstar.

Além da aplicação de produtos contra pulgas no animal, também foi aplicado Fipronil no recinto do mesmo para eliminá-las. Para aproveitar o manejo, foi colocado o microchip subcutâneo na região cervical (Figura 1), contendo o número de identificação do animal.



Figura 1. Colocação do microchip subcutâneo na região cervical

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se a morte das pulgas e o fim da infestação dos ectoparasitas, e com o protocolo utilizado espera-se prevenir uma nova infestação. O tratamento sempre deve eliminar as pulgas do animal, e também não se deve esquecer-se de eliminar as localizadas no recinto do mesmo com o uso de inseticidas adequados.

### CONCLUSÕES

O tratamento utilizado na cachorra-do-mato aliado a aplicação de produtos no ambiente geraram ótimos resultados, devido ao desaparecimento das pulgas. Desta forma, para que esse tratamento seja realmente eficaz, o controle prolongado é o ideal, fazendo com que a infestação seja praticamente nula nos dias futuros.

### AGRADECIMENTOS

Aos funcionários do Centro de Conservação da Fauna Silvestre (CCFS) de Ilha Solteira pelos devidos esclarecimentos e a Médica Veterinária e Professora na FUNEC, Campus II.

### REFERÊNCIAS

- EMMONS, L.; F FEER. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide**. 2º Ed. University Chicago Press, Chicago 307 pp. 1997.
- MARINHO-FILHO J, FHG RODRIGUES, MM GUIMARÃES, e ML REIS. 1998. Os mamíferos da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF. Pp. 34-63, em: **Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas: história natural e ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central** (J Marinho-Filho, FHG Rodrigues e MM Guimarães, ed.). UnB (Universidade de Brasília). Brasília.
- ROCHA, Vlamir J.; REIS, Nelio R. dos; SEKIAMA, Margareth L.. Dieta e dispersão de sementes por *Cercocyon thous* (Linnaeus) (Carnívora, Canidae), em um fragmento florestal no Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 4, p.871-876, dez. 2004.

## **Efeitos do ultrassom na sobrevivência de embriões de *Prochilodus lineatus*.**

**Raphael da Silva Costa<sup>(1)</sup>; Cristiane Bashiyo da Silva<sup>(2)</sup>; Douglas Ribeiro de Castro<sup>(1)</sup>; Fabricio Marçal Silva de Souza<sup>(3)</sup>; Rosicleire Verissimo Silveira<sup>(4)</sup>, Alexandre Ninhaus Silveira<sup>(4)</sup>**

(1) Pós-Graduando do Curso de Doutorado em Biologia Animal, UNESP, Rua Cristóvão Colombo, 2265, 15054-000, São José do Rio Preto, SP, costa\_rs@yahoo.com.br; (2) Pós-Graduando do Curso de Ciências Biológicas – Zoologia, UNESP, Dist. Rubião Jr. s/nº, CEP 18618-970, Botucatu, SP; (3) Pós-Graduando do Curso de Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP; (4) Professor, L.I.NEO. - Laboratório de Ictiologia Neotropical, Dep. Biologia e Zootecnia, UNESP, Ilha Solteira, SP, ninhaus@bio.feis.unesp.br e rosiverissimo@bio.feis.unesp.br.

### **INTRODUÇÃO**

Os tecidos biológicos possuem mecanismos, como as junções celulares, que promovem a permeabilidade celular e tecidual, permitindo existir diferença na constituição do meio intra e extracelular. Contudo, essas barreiras essenciais a vida em algumas áreas de pesquisas, como fisioterapia e biotecnológica, tornam-se grandes obstáculos que impedem ou dificultam a realização de alguns trabalhos, como por exemplo, a difusão de químicos de maior peso molecular.

Desta forma, em 1980, iniciou-se estudos visando aumentar permeabilidade dessas barreiras através de ondas de ultrassom. Essas ondas são ondas mecânicas de compressão e rarefação que ao entrarem contato com o material biológico podem promover uma alteração conformacional reversível nas membranas biológicas, promovendo um aumento na permeabilidade celular e tecidual (Krasovitski et al., 2011).

Essas técnicas, hoje em dia, são comumente aplicadas em áreas médicas e veterinárias. Em 1999 Frankel et al. conseguiram transportar substâncias de alto peso molecular através do epitélio de peixes utilizando ultrassom na frequência de 1MHz, sem gerar qualquer dano irreversível ou infecção. Entretanto, apesar de possuímos técnicas bem descritas, seu uso ainda exige cuidados, podendo levar a desnaturação das enzimas, queimaduras e rompimento de membranas no caso de altas frequências (Speed, 2001).

Outro cuidado com a técnica é que algumas variáveis na aplicação do ultrassom podem dissipar a energia disponível ao material biológico, tornando o tratamento ineficaz ou fornecendo dados equivocados. Assim alguns trabalhos buscam corrigir e quantificar a energia disponível ao embrião relacionando e corrigindo algumas variáveis como o meio em que o ultrassom é aplicado, a distância entre o tecido e transdutor, campo empregado (contínuo ou pulsado), o tempo de tratamento, etc.. (Ward; Robertson, 1996).

Assim, objetivou-se avaliar a sobrevivência dos embriões de *Prochilodus lineatus*, uma espécie de peixe Neotropical de importância ecológica e econômica, expostos a distintos campos de ultrassom.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

#### **Embriões**

Utilizou-se embriões de *Prochilodus lineatus* (curimatá) obtidos por reprodução de exemplares adultos e maduros do plantel de reprodutores existente no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais - CEPTA/ICMBIO, Pirassununga/SP. Os espécimes foram induzidos por meio de injeções de GnRHm associada ao inibidor da dopamina. Nesta etapa do projeto, utilizou-se três fêmeas e três machos para obtenção das células germinativas. A fertilização empregou a metodologia “a seco”, sendo os embriões

depositados e mantidos em incubadoras verticais de 60 litros com fluxo contínuo de água. Os embriões foram selecionados no estágio de Gastrulação, retirando com a ajuda de uma pipeta descartável todos os embriões mortos.

### Tratamentos e amostragens

Após selecionados, os embriões foram dispostos em placas de cultura com seis poços de armazenamento e uma área total de 100,5 cm<sup>2</sup>. Durante os tratamentos, o conjunto “placa + embriões” era depositado em um recipiente plástico contendo uma coluna de solução de embrionária (12mM NaCl + 1mM KCl + 1,5 CaCl<sub>2</sub> + 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>) de aproximadamente 6 cm.

Para gerar o campo de ondas mecânicas, utilizou-se o “*Sonopulse II da Ibramed*”. O aparelho possui um transdutor com área igual a 10 cm<sup>2</sup> e uma potência variando de 0,2 a 20 W/cm<sup>2</sup>. Sua frequência foi fixada em 1 MHZ, sendo aplicado a uma distância de 4 cm do material biológico, buscando padronizar a quantidade de energia que dissipa no meio (Ward; Robertson, 1996).

Os embriões foram expostos a oito combinações das variáveis “tempo x intensidade de corrente x duty (pulso “on-off” em %)” (Tabela 1), possibilitando por fim, calcular a energia temporal disponibilizada ao embrião através da equação 1.

Tabela 1. T1-T8 - Tratamentos; Duty – porcentagem de tempo em a onda está ligada; SATA – intensidade de corrente que chega ao transdutor de ultrassom (Ampere - A) e Tempo – tempo de aplicação do tratamento (segundos-s).

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
DUTY (%)	50	50	50	50	20	20	20	20
SATA (A)	0,8	0,8	1,6	1,6	0,8	0,8	1,6	1,6
TEMPO (s)	30	60	30	60	30	60	60	60

Equação 1.  $f(\epsilon)$  = Energia acumulada (W/cm<sup>2</sup>); Sata = Intensidade de corrente (A);  $\square$  = Distância de aplicação; Era = Área do transdutor (cm<sup>2</sup>); Duty = Tempo de pulso (%); Área = Área tratada (cm<sup>2</sup>).

$$f(\epsilon) = \left[ \frac{\left( \frac{Sata \left( \frac{W}{cm^2} \right)}{\square} \right) \times Era (cm^2) \times Tempo (s)}{\text{Área} (cm^2)} \right] \times \text{Duty} (\%)$$

Após a exposição ao ultrassom, uma alíquota embrionária foi fixada para análises morfométricas e estereológicas futuras, enquanto os embriões dos outros cinco poços, foram acomodados em incubadoras experimentais e levadas para desenvolver por um período de 12 horas a uma temperatura de 28 °C ± 1 °C, sendo no fim do período, fixados em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2% em tampão fosfato Sorensen 0,1 M pH 7,2.

### Análise estatística

Todos os tratamentos foram realizados inteiramente ao acaso, com cinco repetições contendo 52±4,0 embriões por amostra. Em cada um dos tratamentos avaliados foi estimado o número de larvas normais e anormais (notocorda com curvatura, corpo reduzido ou qualquer outra anormalidade externa). Para avaliar o nível de interação entre as variáveis, utilizamos o teste de Kruskal Wallis.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O campo de ultrassom é estruturado por uma sequência de ondas mecânicas de compressão e rarefação, que incide sobre o material biológico (Speed, 2001). Esse campo, quando não ideal, pode promover injúrias graves ou levar a morte embrionária devido a formação de bolhas de ar (cavitação), que ao explodirem projetam um jato de fluido deletério sobre a membrana biológica (Brujan, 2002). Desta forma, utilizou-se neste trabalho ondas pulsadas de ultrassom com frequência de 1 MHz, possibilitando fornecer energia suficiente para aumentar a permeabilidade tecidual sem promover o aquecimento do meio ou promover danos morfológicos.

Assim das três frequências de pulso verificadas, observou-se que somente a frequência de 16 Hz permitiu sobrevivência larval acima de 50% (Figura 1), mesmo sendo observado nos tratamentos “T1” e “T2”, (frequência de 100 Hz) altas taxas de sobrevivência. Desconsiderou-se essa sobrevivência, pois constatou-se grande variação no desvio padrão dos dados, acentuada formação de cavitação na frequência de 100 Hz e 100% de mortalidade nos outros tratamentos da mesma frequência, mesmo com uma energia final acumulada menor, fatos que permitiram considerar esses dados como possíveis “outliers”.

Com o impacto das ondas mecânicas sobre os embriões, uma carga de energia é transferida à superfície biológica (Speed, 2001), podendo no final do tratamento ser calculada e utilizada como parâmetros de comparação para descobrir quanto de energia podemos fornecer e como podemos fornecer esses “pacotes” de energia. Neste trabalho, observou-se que os embriões de *P. lineatus* possuem grande resistência a potências inferiores a 1,2 W/cm<sup>2</sup> (Fig. 1), reduzindo a taxa de sobrevivência abaixo de 50% quando a energia suplanta esse índice.

Em 1,2 w/cm<sup>2</sup>, observa-se que os embriões possuem seu ponto “energético ótimo”, ou seja, foi a maior quantidade energética transferida, pela frequência de 16 Hz, sem que a sobrevivência fosse reduzida abaixo de 50%.

Em alguns casos, é possível verificar uma equivalência na energia final fornecida ao embrião, devido ao equilíbrio entre o tempo de tratamento a potência do ultrassom e o duty do pulso. Em T2 e T3 (frequência de 16Hz) foi possível verificar uma equivalência de 1,2 W/cm<sup>2</sup>, apesar da taxa de sobrevivência ser completamente diferente (87,15 e 3% respectivamente). Acredita-se que a forma com que a energia foi disponibilizada ao embrião, pode ter reduzido sua taxa de sobrevivência, sendo necessário utilizar pulsos que transportem menor carga energética por um tempo mais longo.

Desta forma, ao calcular o quanto de energia cada pulso forneceu ( $[f(\epsilon) / \text{tempo} \times \text{frequência}]$ ) verificou-se que T3 fornece 150% mais energia, por pulso, do que T2 (Tabela 2), apesar da quantidade final de energia ser semelhante, criando “pacotes energéticos” letais aos embriões.

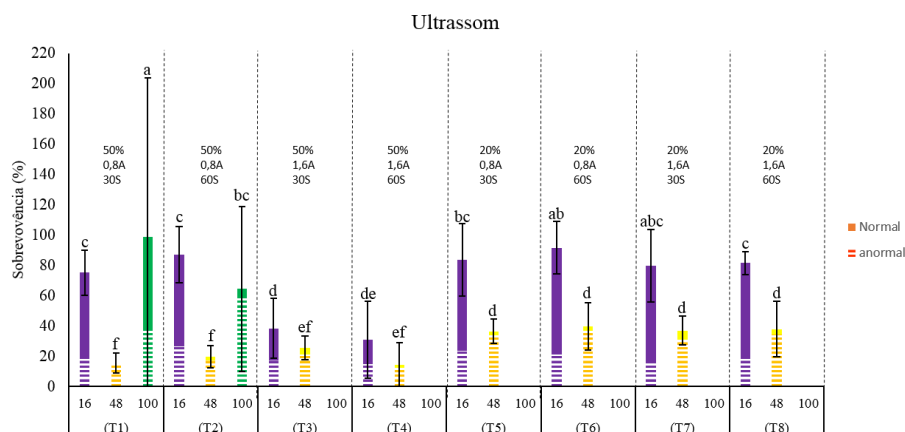


Figura 1. Ultrassom: T1-T8 – Tratamentos; 16, 48, 100 – Frequência de pulso (Hz); 20%, 50% - Duty; 0,8A, 1,6A- SATA; 30s, 60s – Tempo de tratamento.

Tabela 2. T1-T8 - Tratamentos;  $f(\epsilon)$  – energia temporal disponibilizada aos embriões ( $W/cm^2$ ) e  $f(\epsilon)/Pulso$ -16, 48 e 100Hz – energia disponibilizada aos embriões a cada pulso de 16, 48 e 100Hz.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
$f(\epsilon)$ ( $w/cm^2$ )	0,6	1,2	1,2	2,4	0,2	0,4	0,5	0,9
$f(\epsilon)/Pulso$ -16Hz	0,0012	0,001	0,0025	0,0025	0,00037	0,00037	0,001	0,001

## CONCLUSÕES

Assim conclui-se que:

A frequência de 16 hz foi a única que permitiu a sobrevivência embrionária acima de 50%

A energia temporal não deve ser maior que 1,2  $W/cm^2$

O tempo de ultrassom deve sempre ser estendido para reduzirmos a carga energética contida em cada pulso.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CEPTA/ICMBio por disponibilizar os reprodutores e laboratórios para a reprodução e a FAPESP pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- BRUJAN, E. A. The final stage of the collapse of a cavitation bubble close to a rigid boundary. **PHYSICS OF FLUIDS**, v. 14, n. 1, 2002.
- FRENKEL, V. I.; KIMMEL, E. I.; IGER, Y. O. N. I. ULTRASOUND-INDUCED CAVITATION DAMAGE TO EXTERNAL. **Ultrasound in Med. & Biol.**, v. 25, n. 8, p. 1295–1303, 1999.
- KRASOVITSKI, B. et al. Intramembrane cavitation as a unifying mechanism for ultrasound-induced bioeffects. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 108, n. 8, p. 3258–3263, 2011.
- SPEED, C. A. Therapeutic ultrasound in soft tissue lesions. **Rheumatology (Oxford, England)**, v. 40, n. 12, p. 1331–6, dez. 2001.
- WARD, A. R.; ROBERTSON, V. J. Dosage factors for the subaqueous application of 1MHz ultrasound. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 77, n. 11, p. 1167–1172, 1996.

# **Comparação de variâncias como método para estimar o Tamanho ótimo de parcela em experimentos com bovinos de corte**

**Richard Roberto Lobo<sup>1</sup>; Gláucia Amorim Faria<sup>2</sup>; Beatriz Garcia Lopes<sup>3</sup>; André Luiz da Silva<sup>4</sup>; Lucas Menezes Felizardo<sup>5</sup>; Leandro Sâmia Lopes<sup>6</sup>**

<sup>(1)</sup>Estudante do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, e-mail: richardrobertolobo@hotmail.com <sup>(2)</sup>Prof.<sup>a</sup> Dra. do Departamento de Matemática, FEIS/UNESP, e-mail: glaucia@mat.feis.unesp.br. <sup>(3)</sup>Discente FEIS/UNESP – Graduanda em Matemática, e-mail: biagarcialopes@gmail.com. <sup>(4)</sup>FEIS/UNESP - e-mail: andre\_luiz@adm.feis.unesp.br <sup>(5)</sup>Eng. Agr. Mestrando em Recursos Hídricos da FEIS/UNESP, e-mail: lucas\_menfel@aluno.feis.unesp.br. <sup>(6)</sup>Prof. Dr. do Departamento de Zootecnia do CEO/ UDESC, e-mail: leandrosamia@yahoo.com.br

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil porta o segundo maior rebanho efetivo de bovinos do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças, sendo um destaque no agronegócio nacional, assumindo desde 2004 a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e suas vendas abrangendo mais de 180 países (MAPA, 2015).

Para que essa carne seja vendida e os produtores e o frigorífico obtenham lucro, vários parâmetros são avaliados, alguns deles são rendimento de carcaça (RC), peso da carcaça quente (PCQ) e peso da carcaça fria (PCF). Onde o RC expressa a relação percentual entre o peso da carcaça quente e o peso vivo do animal, onde o mesmo pode variar em função da raça, sexo, peso de abate, sistema de alimentação e idade do animal (Pilar et al., 2003). Para que se consiga mensurar as perdas, o PCQ é tomado logo após o abate e o PCF após o período de resfriamento, subtraindo-se o primeiro do segundo encontra-se a perda, e segundo Smith & Carpenter (1973), essas perdas no post-mortem são resultadas da evaporação, perda por gotejamento de água na lavagem de carcaça e exsudação pelos componentes da carca. A perda de peso post-mortem representa uma séria preocupação econômica para a indústria de carnes, condições que devem ser mantidas para minimizar esse efeito incluem a manutenção de baixas temperaturas, circulação de ar mínima e elevada umidade relativa (Savell, Mueller e Baird, 2005).

A experimentação animal é indispensável para que sejam conhecidos os comportamentos das variáveis envolvidas na garantia das perdas mínimas e consequentemente aumento de produção. A criação e o conhecimento de tabelas que demonstrem a precisão dos experimentos ligada a variabilidade experimental, devido tamanho de parcela e amostras se torna imprescindível ao pesquisador.

O controle do erro pelo delineamento experimental consiste em planejar o experimento visando o controle da variação que ocorre na área experimental. O delineamento adequado depende da cultura, número de tratamentos, tamanho das unidades experimentais e das condições ambientais de cada experimento (Zanon & Storck, 2000). Sabe-se que o aumento do número de repetições proporciona maior confiabilidade nos resultados encontrados, mas esse aumento pode acarretar maior custo, o que seria um fator limitante em experimentos zootécnicos. Além dos altos custos na manutenção, questões bioéticas têm impulsionado a pesquisa a reduzir o número de animais na experimentação. Por outro lado, um reduzido número de animais pode invalidar os resultados obtidos na pesquisa, caso o número de amostras e tamanho de parcela seja menor do que o recomendado, havendo, portanto, a necessidade de serem realizadas pesquisas direcionadas a esta questão.

Embora seja de conhecimento que o maior tamanho da parcela acarreta em menor erro experimental e maior precisão do experimento, essa relação não é linear. O aumento no tamanho de parcela leva inicialmente a uma

diminuição do erro experimental, e esse ganho acontece até certo ponto, depois desse ponto o ganho com precisão é muito pequeno. Neste sentido, se torna imprescindível encontrar métodos estatísticos que garantam maior precisão nas respostas e constituam uma maneira eficaz de aliar a experimentação zootécnica a questões bioéticas. Portanto o objetivo deste trabalho é fazer um estudo do tamanho ótimo de parcela para experimentos com rendimento de carcaça.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, em Minas Gerais, no período de junho a outubro de 2007, foram utilizados 20 tourinhos da Raça Nelore não castrados. Os animais pertenciam a um mesmo rebanho comercial, com peso vivo inicial 315,00 kg, e com idade inicial média de 20 meses, e confinados em baias coletivas com área de 30 m<sup>2</sup> por animal. O período de confinamento foi composto de 28 dias de adaptação à dieta, e 84 dias de período experimental, e obtiveram uma média de 482,00 kg de peso final.

Um dia antes de serem levados para o frigorífico, os animais foram pesados após jejum de sólidos de 16 horas. Posteriormente a pesagem, foram realimentados e, no dia seguinte, transportados para um frigorífico industrial distante 60 km. No frigorífico, durante o manejo pré-abate, os animais foram submetidos a jejum e dieta hídrica por 24 horas em currais sem cobertura. O abate foi realizado, de acordo com as normas oficiais do RIISPOA (Brasil, 1997), em que os animais foram insensibilizados pelo método da concussão cerebral (pistola pneumática), seguindo-se de secção da veia jugular, remoção do couro e evisceração.

As carcaças foram identificadas, lavadas, divididas em duas metades com o auxílio de serra elétrica, sendo então pesadas individualmente e levadas à câmara fria, por aproximadamente 24 horas, à temperatura de 4°C. As avaliações foram realizadas na carcaça e as variáveis analisadas nesse estudo foram: peso da carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF) e rendimento de carcaça (RC), relação entre peso da carcaça quente e peso de abate.

O tamanho ótimo de parcela foi calculado de acordo com a metodologia descrita nos métodos de comparação de variâncias: Inicialmente as variâncias são reduzidas para uma unidade básica, dividindo-se a variância de cada parcela pelo número de unidades básicas correspondentes (Vallejo & Mendonza, 1992; Ortiz, 1995). Este método depende de um critério de classificação adotado para as análises de dados com o intuito de obter os tamanhos de parcela. As estimativas das variâncias originais ( $\hat{V}_i$ ) para os tamanhos de parcelas obtidas por meio da análise de variância são corrigidas em relação à menor unidade de classificação hierárquica, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \hat{V}'_1 &= \hat{V}_1 \\ \hat{V}'_2 &= \frac{[f(e-1)\hat{V}'_2 + (f-1)\hat{V}'_1]}{[f(e-1) + (f-1)]} \\ \hat{V}'_3 &= \frac{[fe(d-1)\hat{V}'_3 + f(e-1)\hat{V}'_2 + (f-1)\hat{V}'_1]}{[fe(d-1) + f(e-1) + (f-1)]} \\ \hat{V}'_4 &= \frac{[fed(c-1)\hat{V}'_4 + fe(d-1)\hat{V}'_3 + f(e-1)\hat{V}'_2 + (f-1)\hat{V}'_1]}{[fed(c-1) + fe(d-1) + f(e-1) + (f-1)]} \\ \hat{V}'_5 &= \frac{[fedc(b-1)\hat{V}'_5 + fed(c-1)\hat{V}'_4 + fe(d-1)\hat{V}'_3 + f(e-1)\hat{V}'_2 + (f-1)\hat{V}'_1]}{[fedc(b-1) + fed(c-1) + fe(d-1) + f(e-1) + (f-1)]} \\ \hat{V}'_6 &= \frac{[fedcb(a-1)\hat{V}'_6 + fedc(b-1)\hat{V}'_5 + fed(c-1)\hat{V}'_4 + fe(d-1)\hat{V}'_3 + f(e-1)\hat{V}'_2 + (f-1)\hat{V}'_1]}{[fedcb(a-1) + fedc(b-1) + fed(c-1) + fe(d-1) + f(e-1) + (f-1)]} \end{aligned}$$

onde:

$\hat{V}_i$  = variância original

$\hat{V}'_i$  = variância corrigida

$a$  = número de subsubparcelas em cada subsubparcela;

$b$  = número de subsubparcelas em cada subparcela;

$c$  = número de subparcelas em cada parcela;

$d$  = número de parcelas em cada bloco;

$e$  = número de blocos em cada repetição;

$f$  = número de repetições.

As estimativas das variâncias reduzidas  $\hat{V}(X_I)$  em relação a uma unidade básica são obtidas dividindo-se as variâncias corrigidas ( $\hat{V}_I$ ), dos diferentes tamanhos de parcelas, pelos seus respectivos números de unidades básicas, como se segue:

$$\hat{V}_{x=i} = \frac{S'_{x_i}{}^2}{x_i} \quad \text{Logo temos:} \quad \hat{V}_{x=20} = \frac{V_1}{20} \quad \hat{V}_{x=i} = \frac{S'_{x_i}{}^2}{x_i} \quad \hat{V}_{x=i} = \frac{S'_{x_i}{}^2}{x_i}$$

Após estes procedimentos, aplicam-se consecutivos testes de Bartlett para testar a homogeneidade das variâncias (Gomez & Gomez, 1984; Nunes, 1998), excluindo-se em cada teste, a menor parcela com variância significativamente diferente. Quando um grupo de parcelas de diferentes tamanhos com variâncias estatisticamente similares for encontrado, o menor tamanho de parcela deste grupo representará o tamanho ideal da unidade experimental. O teste de Bartlett, o qual apresenta diferentes graus de liberdade, e que utiliza a equação a seguir:

$$\chi^2 = \frac{M}{C} = \frac{2,3026 \left[ \left( \sum_{i=1}^k f_i \right) \left( \log \frac{\sum_{i=1}^k (f_i)(S_i^2)}{\sum_{i=1}^k f_i} \right) - \sum_{i=1}^k (f_i)(S_i^2) \right]}{1 + \frac{1}{3(k-1)} \left( \sum_{i=1}^k \frac{1}{f_i} - \frac{1}{f_i} \right)}$$

em que:  $X^2$ , teste do qui-quadrado, a 5% e  $(k - 1)$  graus de liberdade;  $f_i$ , número de graus de liberdade de cada estimativa de variância reduzida  $\hat{V}_{xi} = S_i^2$ ; e  $k$ , número de estimativas. Para o testar a homogeneidade das variâncias as hipóteses serão: hipótese de nulidade  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$  e a hipótese alternativa  $H_a$ : pelo menos uma das variâncias diferem das demais. A conclusão do teste do qui-quadrado será,  $X_{calculado}^2 \geq X_a^2$ , se rejeita-se  $H_0$ , caso contrário aceita-se  $H_0$ . As análises estatísticas foram realizados com o auxílio do software livre R versão 3.2.0 (R Development Core Team, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variâncias reduzidas das variáveis para diferentes tamanhos de parcela em unidades básicas (Xub) foram estimadas e são apresentadas na Tabela 1.

Aplicando-se consecutivos testes de homogeneidade de variâncias constatou-se que os tamanhos variando de 2 a 10 unidades básicas para as variáveis PCQ e PCF, apresentaram grupos de variâncias estatisticamente iguais, para PCQ foram formados 4 grupos distintos (10-6 ub, 5 ub, 4 ub e 2 ub) e para PCF dois grupos (10-4 ub e 2 ub), neste caso considerando a igualdade das variâncias, a recomendação será pela menor parcela encontrada. A variável rendimento de carcaça apresenta um único grupo de variâncias estatisticamente iguais (10-2 ub), nessa condição é considerada a parcela formada por 2 ub como sendo o melhor tamanho para as condições destes ensaios, uma vez que as variâncias não foram reduzidas significativamente quando parcelas maiores foram utilizadas.

Tabela 1. Estimativas das variâncias reduzidas para uma unidade básica do ensaio de uniformidade para s variáveis do experimento para diferentes tamanhos de parcela em unidades básicas (Xub).

Xub	Variâncias Reduzidas V(x)		
	PCQ	PCF	RC
10	2,45d	5,67b	0,04a
8	2,34d	1,35b	0,02a
6	1,06d	3,27b	0,05a
5	11,02c	29,37b	0,04a
4	38,26b	27,50b	0,07a
2	128,16a	113,17a	0,38a

Valores seguidos de mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Bartlett, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Trabalhos que envolvam apenas rendimento de carcaça, 2ub por parcela são consideradas satisfatórias, mas para trabalhos que envolvam a variável peso de carcaça fria necessita duplicar esse número e para trabalhos com o peso de carcaça quente são necessários 6 ub para as respostas serem satisfatórias.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto n. 30, 691, alterado pelos Decretos n. 1,255 de 25-06-62, n. 1236 de 02-09-94, n. 1.812 de 08-02-96 e n. 2.244 de 04-06-97. Aprova o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). **Lex: Diário Oficial da União de 5 de julho de 1997**, seção I, p. 11555. Brasília, 1997.

GOMEZ, K.A.; GOMEZ, A.A. **Statistical procedures for agricultural research**. 2. ed. New York: Wiley, 1984. 680p. MAPA. **Bovinos e Bubalinos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 6 jun. 2015.

NUNES, R. P. **Métodos para a pesquisa agrônômica**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, 1998. 564p.

ORTIZ, R. Plot techniques for assessment of bunch weight in banana trials under two systems of crop management. **Agronomy Journal**, v. 87, p. 63-69, 1995.

PILAR, R. DE C. et al. DESEMPENHO DE CORDEIROS MERINO AUSTRALIANO E CRUZA ILE DE FRANCE x MERINO AUSTRALIANO. **Ciência e Agrotecnologia**, v. Edição Esp, p. 1652-1661, 2003.

R Development Core Team (2015). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

SAVELL, J. W.; MUELLER, S. L.; BAIRD, B. E. The chilling of carcasses. **Meat science**, v. 70, n. 3, p. 449-59, jul. 2005. SMITH, G. C.; CARPENTER, Z. L. POST MORTEM SHRINKAGE OF LAMB CARCASSES. **Journal of Animal Science**, v. 36, n. 5, p. 862-867, 1973.

VALLEJO, R.L.; MENDOZA, H.A. Plot technique studies on sweet potato yield trials. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 117, n. 3, p. 508-511, 1992.

ZANON, M. L. B.; STORCK, L. TAMANHO ÓTIMO DE PARCELAS EXPERIMENTAIS PARA Eucalyptus saligna SMITH EM DOIS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO. **Cerne**, v. 6, n. 2, p. 104-111, 2000.

## **Análise sensorial do *Longissimus dorsi* e *Psoas major* de cordeiros terminados em confinamento**

**Richard Roberto Lobo<sup>1</sup>; Laetitia Louise Chadouteaud<sup>2</sup>; Rafael Silvio Bonilha Pinheiro<sup>3</sup>; Verônica Freitas de Paula Melo<sup>4</sup>; Guilherme Ribeiro<sup>5</sup>; Luan Silva Silveira<sup>6</sup>**

<sup>(1),(5),(6)</sup>Estudantes do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP. <sup>(2)</sup>Mestre em Ciência e Tecnologia Animal, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP. <sup>(3)</sup>Prof. Dr. do Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/ Universidade Estadual Paulista, CEP:15385-000, Ilha Solteira, SP, e-mail: rafaelbp@bio.feis.unesp.br. <sup>(4)</sup>Mestranda em Ciência e Tecnologia Animal, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, CEP: 15385-000, Ilha Solteira, SP, e-mail: ve.fpmelo@yahoo.com.br.

### **INTRODUÇÃO**

As carcaças de ovinos podem ser comercializadas inteiras, em meia carcaça, em cortes ou em cortes cárneos (Pinheiro, 2006). Segundo o autor os cortes cárneos têm a finalidade de agregar valor comercial, além de facilitar o preparo do produto para o consumo. No mercado podemos encontrar muitos tipos de cortes cárneos, sendo um dos principais cortes o filé-mignon e contrafilé, que são constituídos pelos músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major*, respectivamente (Carneiro Sobrinho, 1988).

A análise sensorial, segundo Biedrzycki (2008), não se utiliza de nenhum instrumento ou combinação de instrumentos, já que o mesmo não pode substituir sentidos humanos, estes medem parâmetros únicos, enquanto que os sentidos humanos permitem descrever uma impressão holística da complexidade de um determinado produto. A carne ovina deve ser considerada pelos seus diferentes aspectos de maciez, odor, sabor, suculência, capacidade de retenção de água e cor.

No setor alimentício, a análise sensorial tem possibilitado avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade dos produtos, atuando como parte inerente ao plano de controle de qualidade das indústrias. A avaliação é realizada por meio dos órgãos dos sentidos, o que torna esta metodologia altamente representativa das percepções humanas (Biedrzycki, 2008).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as características sensoriais dos músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major* de cordeiros terminados em confinamento.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 24 músculos para análise sensorial (12 *Longissimus dorsi*, e 12 *Psoas major*), provenientes de cordeiros não-castrados, ½ Ile de France ½ Santa Inês, com peso corporal inicial médio de 16 kg e 70 dias de vida, confinados em instalação coberta com acesso à água e alimentação à vontade. A dieta foi composta por 30% de feno de Tifton e 70% de concentrado. O concentrado foi composto por grão de milho moído, farelo de soja, calcário calcítico, fosfato bicálcico e sal comum. Os animais foram abatidos, quando atingiram peso corporal aproximado de 36 kg, aos 8 meses de idade.

Os animais foram abatidos em frigorífico comercial com Serviço de Inspeção Municipal, onde permaneceram por 16 horas em jejum de dieta sólida e posteriormente insensibilizados; então, foram seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para sangria. Após a retirada da pele e evisceração, as carcaças foram transferidas para câmara frigorífica a 4°C por 24 horas. Ao final desse período, as carcaças refrigeradas foram divididas longitudinalmente para realização da desossa dos cortes cárneos.

Durante o procedimento de desossa das carcaças, os músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major* foram retirados de ambos os lados das carcaças. Cada um dos músculos, direito e esquerdo, foi imediatamente identificado com etiquetas previamente confeccionadas; os músculos do lado direito foram utilizados para análise sensorial.

As amostras de carne foram assadas em churrasqueira elétrica até a temperatura interna atingir 75°C. A seguir foram cortadas e servidas a cada provador, em cabine individual, em recipientes plásticos codificados com três dígitos referentes aos respectivos tratamentos. Para a avaliação foram utilizados 30 provadores não-treinados, os quais utilizaram uma escala hedônica estruturada com 9 pontos empregados para obtenção das respostas aos seguintes atributos: cor (impressão que a luz transmitida pelos objetos e produz no órgão de visão), sabor (sensação de gosto e odor liberados pela amostra durante a mastigação) e maciez (percepção da força necessária para cisalhar a amostra através da mordida). Os 9 pontos da escala consistiram em: 1 - desgostei muitíssimo, 2 - desgostei muito, 3 - desgostei regularmente, 4 - desgostei ligeiramente, 5 - indiferente, 6 - gostei ligeiramente, 7 - gostei regularmente, 8 - gostei muito e 9 - gostei muitíssimo (Moraes, 1993).

O delineamento experimental para a análise sensorial da carne foi em blocos casualizados, sendo 2 tratamentos (músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major*) e 30 repetições (provadores). Desenvolveu-se a análise de variância segundo procedimentos do programa estatístico Statistical Analysis System (SAS, 2002), considerando-se o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos através da análise de sensorial estão expressos na Tabela 1, com os valores médios de cor, maciez e sabor.

Tabela 1. Análise sensorial dos músculos *Longissimus dorsi* e *Psoas major* de cordeiros, terminados em confinamento.

Cortes	Variáveis		
	Cor	Maciez	Sabor
Longissimus dorsi	6,57	6,84 b	6,64
Psoas major	6,36	7,81 a	6,69
CV (%)	25,35	20,52	25,73

Médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). P- probabilidade. CV-coeficiente de variação.

O músculo *Psoas major* apresentou menor força de cisalhamento (Tabela 1) quando comparado ao músculo *Longissimus dorsi*. Taylor (2004) comenta que diversos são os fatores que influenciam na maciez entre os músculos. De acordo com o autor, músculos que possuem maior funcionalidade apresentam maior conteúdo de colágeno em relação aos que desempenham menor esforço.

Não houve diferença significativa para os parâmetros de cor e sabor entre os cortes avaliados.

## CONCLUSÕES

Os músculos *Psoas major* e *Longissimus dorsi*, de cordeiros terminados em confinamento, foram capazes de promover diferenças significativas perceptíveis pelo painel sensorial apenas para o parâmetro de maciez.



## REFERÊNCIAS

BIEDRZYCHI, A. **Aplicação da avaliação sensorial no controle de qualidade em uma indústria de produtos cárneos**. Monografia (Graduação em Engenheiro de Alimentos), Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

CARNEIRO SOBRINHO, V. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**, 1988. Acessado em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=6496>> Acesso em: 02 mar. 2015.

MORAES, M.A.C. Métodos para avaliação sensorial dos alimentos. Campinas: **Editora da Unicamp**, 1993. 93 p.

PINHEIRO, R.S.B. **Aspectos quantitativos da carcaça e qualitativos da carne de ovinos de diferentes categorias**. 2006, 105f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2006.

SAS, **Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide** (2002) Version 9, 13a ed. São Paulo.

TAYLOR, R. G. Connective tissue structure, function and influence on meat quality. In: W. J. JENSEN, C. E. DEVINE, & M. E. DIKEMAN, **Encyclopedia of Meat Science**. Oxford: Elsevier Science, ed. 2, p. 306-313, 2004.

## **Castração de Cachorro do mato**

**Sara de Souza Ferreira<sup>(1)</sup>; Vanessa Veronese Ortunho<sup>(2)</sup>; Lucio de Oliveira e Sousa<sup>(3)</sup>;  
Richard Roberto Lobo<sup>(4)</sup>; Gabriela de Souza Peres Carvalho<sup>(5)</sup>; Natália Marques  
Teixeira<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduanda em Zootecnia pela Unesp – Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira – SP, Brasil. e-mail: saraa2503@hotmail.com;  
<sup>(2)</sup> Professora substituta da Unesp - Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira – SP, Brasil. e-mail: vanessaverort@yahoo.com.br;  
<sup>(3)</sup> Veterinário no CCFS - de Ilha Solteira, Ilha Solteira – SP, Brasil. e-mail: lucio.souza@cesp.com.br;<sup>(4,5,6)</sup> Graduandos em Zootecnia na Unesp- Campus de Ilha Solteira.

### **INTRODUÇÃO**

O animal habita em todo o Brasil, geralmente em áreas florestais, cerrados, campos e áreas alteradas e habitadas pelo homem. Possui hábitos noturnos e podem ser observados nas margens de estradas, e, por isso, são também vítimas constantes de atropelamentos. Vive sozinho, apenas na época de reprodução é visto em dupla. Alimenta-se de pequenas aves, frutas, insetos, crustáceos (caranguejos de rios), ovos e pequenos roedores. (Almeida, 2015)

A castração auxilia na prevenção de doenças como tumores prostáticos, mamários e uterinos, além dos animais castrados terem menor probabilidade de desenvolver um comportamento agressivo. De acordo com pesquisas, os cães castrados vivem 14% a mais que os inteiros. Porém, os animais castrados tendem a ter excesso de peso, por isso é necessária uma alimentação balanceada e exercícios físicos regulares. (Lisboa, 2009)

O objetivo do presente trabalho foi a demonstração da técnica cirúrgica da castração e seus benefícios comportamentais e patológicos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Realizou-se a mesma técnica para castração de cães. As respectivas doses de xilazina e cetamina IM (1 mg/kg) e (15 mg/kg) foram calculadas através do peso de animal que foi 7kg. Após a castração aplicou-se maxican (0,2 mg/kg) IM, durante 5 dias, 1 vez ao dia, e enrofloxacin (20 mg/kg) SC, durante 7 dias, 1 vez ao dia.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O animal recuperou-se bem após o processo cirúrgico. Após uma semana, os pontos foram retirados.

### **CONCLUSÕES**

Cachorros do mato castrado são menos propícios a terem doenças, apresentarem comportamentos indesejados e eles vivem mais que os animais inteiros.

Com isso se torna muito importante a castração já que melhora sua qualidade de vida e a ajuda a ter um controle populacional da espécie.

### **REFERÊNCIAS**

ROYAL CANIN (Brasil). **Castração de Cães Machos**. Brasil: Royal Canin Rações, 2015.

UNIÃO ZOÓFILA (Portugal). **Benefícios da castração**. Lisboa, 2009.

FAUNA (Brasil). **Cachorro do mato**. Brasília: Embrapa, 2015.

# Angioarquitetura do oviduto de *Columba livia* (Gmelin, 1789) de vida livre.

**Sonia Yoko Sawakuchi<sup>(1)</sup>; Bianca da Silva Miguel<sup>(1)</sup>; Elisângela Medeiros Melo de Lima<sup>(2)</sup>; Rosângela Felipe Rodrigues<sup>(3)</sup>; Narah Vieira Peres<sup>(1)</sup>; Alan Peres Ferraz de Melo<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; soniasawakuchi@hotmail.com; bianca\_miguel@hotmail.com <sup>(2)</sup> Técnico do Departamento de Biologia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; elisangela@adm.feis.unesp.br; <sup>(3)</sup> Professora; Centro Universitário de Rio Preto-UNIRP; Rua Yvette Gabriel Atique, 45, São José do Rio Preto, 05595-000; rosangelafrfelipe@uol.com.br; <sup>(4)</sup> Professor; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; alanmelo@bio.feis.unesp.br

## INTRODUÇÃO

Os órgãos reprodutores femininos das aves são constituídos por ovário e oviduto (King, 1986).

Na embriogênese das aves domésticas, são formados dois ovários e dois ovidutos. Após o nascimento, há regressão do oviduto direito e apenas o esquerdo se desenvolve, sendo dividido anatomicamente em cinco regiões distintas, que possuem funções fisiológicas específicas: infundíbulo, mango (região secretora de albúmen), istmo, útero (glândula da casca) e vagina (Dyce et al., 1997).

O magno é o componente mais longo e espiralado do oviduto e distingue-se do infundíbulo e do istmo por seu diâmetro externo maior e suas paredes mais espessas (King, 1986). As dobras da mucosa são grandes, amplas e mais numerosas que as outras porções do oviduto, devido à presença de glândulas tubulares e pregas bem desenvolvidas (Hodges, 1965). Estas peculiaridades morfológicas do magno fazem com que haja um aumento da área secretora da mucosa em três vezes. O istmo é uma região de diâmetro reduzido, separado do magno por uma faixa estreita de tecido (a zona translúcida), na qual as glândulas tubulares estão ausentes e cuja parede varia de mais fina a mais espessa. O útero é uma região expandida, curta e semelhante a um saco, de parede espessa e camada muscular bem desenvolvida. A vagina é um tubo estreito muscular, acentuadamente curvo, num formato de “S” e com uma mucosa branca, sendo sua junção com o útero demarcada por um forte esfíncter. As pregas delicadas da mucosa são longitudinais, ao invés de espiraladas, mais delgadas e mais baixas em relação às outras porções do oviduto, exceto no funil do infundíbulo. Na região do esfíncter da vagina, as pregas são especialmente modificadas, tornando-se menos uniformes e apresentando superfícies que são de aparência áspera; onde o esfíncter estreita o lúmen. Observa-se que as pregas estão intimamente juntas, desta forma, reduzindo o lúmen a um estreito anel (King, 1986).

O suprimento arterial final do oviduto na ema e na galinha doméstica é realizado através das artérias vaginais (Reed et al., 2011). O aparelho reprodutor da galinha doméstica tem sido descritos como sendo fornecidos por cinco artérias (Getty, 1981). Estes vasos são o ovário – oviductal, oviductal cranial, oviductal médio, oviductal caudal e a artéria vaginal.

Objetiva-se identificar o suprimento vascular sanguíneo para o oviduto de pombas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho utilizou *Columba livia*, fêmeas, em diferentes estágios de desenvolvimento, adquiridos em criatórios da região de Araçatuba-SP. Os animais foram eutanasiados no Laboratório de Pesquisas Morfológicas da Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba/UNESP com cloridrato de xilazina (4mg/kg) e cloridrato de

quetamina (60mg/kg), ambos por via intramuscular de administração, e submetidos à eutanásia pela administração de tiopental sódico a 2,5% (60mg/ Kg) por via intravenosa, através da canulação da veia jugular externa, segundo a técnica de THURMON et al. (1996). Após a eutanásia, com auxílio de bisturi, os tecidos e a musculatura para o acesso à cavidade celomática foram removidos, a fim de se observar a disposição topográfica das vísceras bem como a disposição dos seus órgãos genitais. A injeção de substância látex corada com pigmento específico foi realizada pela aorta, sendo em seguida os animais submersos formol a 10% para a conservação das peças. Após os procedimentos citados acima, a cavidade celomática e os seus órgãos foram visualizados e fotografados, e iniciou-se a dissecação para observação da topografia e da origem das artérias que irrigam os órgãos genitais femininos. Após os procedimentos citados acima, a cavidade celomática e os seus órgãos foram visualizados e fotografados, e fez-se a dissecação para melhor observação dos órgãos genitais femininos.

Para a descrição das estruturas anatômicas será utilizada as terminologias do International Committee on Avian Anatomical Nomenclature (Nomina Anatomica Avium, 1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho, observou-se que o oviduto esquerdo assemelha-se a um tubo, ligando o ovário à cloaca, possuindo muitas circunvoluções, e o resquício do oviduto direito foi observado próximo à cloaca, em concordância com Getty (1981).

A divisão do oviduto esquerdo em cinco regiões anatômicas, de acordo com seu diâmetro externo, pregas de mucosa e glândulas é visível macroscopicamente, como descrito por Dyce (1997).

Observou-se que o infundíbulo se assemelha a um funil e abre-se imediatamente caudal ao ovário, embora não apresente inserção direta neste último, como apontou King (1986).

O magno mostrou ser o componente mais longo e convoluto do oviduto, distinguindo-se do infundíbulo e do istmo por seu diâmetro externo maior e suas paredes mais espessas, como foi observado por King (1986). O istmo é uma região de diâmetro reduzido, separado do magno por uma faixa estreita de tecido (a zona translúcida), cuja parede varia de mais fina a mais espessa em concordância com King (1986). Conforme citou King (1986) o útero é uma região expandida, curta e semelhante a um saco, de parede espessa e camada muscular bem desenvolvida. A vagina é um tubo estreito muscular, acentuadamente curvo, num formato de “S” e com uma mucosa branca, sendo sua junção com o útero demarcada por um forte esfíncter.

A irrigação deste órgão é descrita por Hodges (1965) como sendo originária do ramo ovariano-tubário da artéria renal esquerda, o qual se divide em artérias ovariana e cranial do oviduto. A artéria cranial do oviduto, após emergir do ovário, penetra no ligamento dorsal do oviduto. Então ela emite ramos anastomosantes para a artéria média do oviduto, correndo então caudalmente no ligamento dorsal do oviduto. A partir de sua penetração no ligamento dorsal do oviduto, a artéria cranial do oviduto passa a chamar-se artéria longitudinal do oviduto. A artéria marginal dorsal do oviduto, embora um tanto intermitente, no útero continua com a artéria uterina dorsal. Ainda sobre a vascularização deste órgão, Getty (1981) afirma que a artéria marginal ventral do oviduto é um tronco longitudinal e quase contínuo com o ligamento ventral do oviduto, que se continua diretamente ao longo da parede ventral do oviduto como a artéria uterina ventral. Pode-se afirmar, a partir do presente experimento, que o maior responsável pela irrigação do oviduto é o ramo ovariano-tubário, uma vez que ele emite a artéria cranial do oviduto. Este emerge do ovário sendo muito nítido e ponto de partida para observação dos vasos que irrigam o oviduto. Os demais vasos citados por Hodges (1965) são de visualização mais difícil, sendo pequenos ramos de

irrigação. A artéria marginal ventral do oviduto é um vaso de maior diâmetro que é facilmente visualizado quando se afasta o oviduto lateralmente ou medialmente, onde observa-se ainda com facilidade que este vaso percorre a face ventral do órgão em questão.

O suprimento arterial final do oviduto na ema e na galinha doméstica é realizado através das artérias vaginais (Reed et al., 2011), diferentemente do encontrado na *Columba livia*.

### CONCLUSÕES

O oviduto esquerdo é irrigado, em sua porção cranial, pela artéria íliaca externa, e em sua porção caudal, pela artéria íliaca interna e o resquício do oviduto direito foi observado próximo à cloaca.

### REFERÊNCIAS

- DYCE, K.M. **Anatomia das aves**. In: DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. (Eds). **Tratado de anatomia veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p.631-650.
- GETTY, R.. Sisson/Grossman. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. p. 1-225. v.1.
- 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.
- HODGES, R. D. **The blood supply to the avian oviduct, with special reference to the shell gland**. J. Anat. v. 97. p. 333-334, 1965.
- KING, A. S. **Aparelho urogenital das aves**. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. (Eds). **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. cap. 65, p. 1813-33.
- REED, R. B, COPE, L.A, BLACKFORD, J. T. **Reproductive Tract Vasculature of the Female Emu**. Anat. Histol. Embryol. v. 40. p.35-39, 2011.
- THURMON, J. C.; TRANQUILI, W. J.; BENSON G. J. **Lumb and jones veterinary anesthesia**. San Diego: Hardcover, 1996.

## **Lobação em pulmões de *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) de vida livre.**

**Sonia Yoko Sawakuchi<sup>(1)</sup>; Bianca da Silva Miguel<sup>(1)</sup>; Renan Biceglia Ferreira<sup>(1)</sup>;  
Elisângela Medeiros Melo de Lima<sup>(2)</sup>; Lúcio de Oliveira e Souza<sup>(3)</sup>; Alan Peres Ferraz de  
Melo<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; soniasawakuchi@hotmail.com; bianca\_miguel@hotmail.com; rebiceglia@gmail.com; <sup>(2)</sup>Técnico do Departamento de Biologia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; elisangela@adm.feis.unesp.br; <sup>(3)</sup>Médico Veterinário do Centro de Conservação da Fauna Silvestre; Companhia Energética de São Paulo; Avenida Brasil, s/n, Ilha Solteira, 15385-000; Lucio.souza@cesp.com.br; <sup>(4)</sup> Professor; Departamento de Biologia e Zootecnia; Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; Rua Monção, 226, Zona Norte, Ilha Solteira, 15385-000; alanmelo@bio.feis.unesp.br.

### **INTRODUÇÃO**

O veado-catingueiro ou veado-virá é um cervídeo de pequeno porte que vive de preferência em áreas de vegetação arbustivas, mas possui grande capacidade de adaptação em qualquer área já ocupada e modificada pelo homem, até mesmo em áreas de monocultura. São animais diurnos e de hábitos solitários, da classe Mammalia, família Cervidade, gênero *Mazama*, espécie *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814). Assim como os bovinos, são ruminantes e possuem vários compartimentos gástricos, contendo vários pré-ventrículos e um ventrículo.

Ellenberger & Baum (1943) descreveram o lobo cranial e caudal do bovino, caprino e ovino como sendo constituídos de lobo cranial (dividido) e caudal do lado esquerdo, do lado direito lobo cranial (dividido), lobo médio, lobo caudal e lobo acessório.

Dyce et al. (2004) descreve que os pulmões do bovino apresentam uma forma usual, aproximadamente piramidal, mas se distinguem por sua lobação pronunciada e pela assimetria acentuada, na qual, apresenta-se o lobo acessório no lado direito. Apesar do tamanho a capacidade de troca respiratória é limitada.

König & Liebich (2009) relatam que as faces dos pulmões são cobertas pela pleura pulmonar. Sob a pleura uma cápsula fibrosa envolve o órgão e forma septos entre os lóbulos, os quais são mais (no bovino) ou menos (no equino) distintos, dependendo da espécie.

O trabalho objetiva demonstrar a lobação pulmonar para que se possa entender como os pulmões apresentam-se na cavidade torácica.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste trabalho foram utilizados animais provenientes do Centro de Conservação da Fauna Silvestre da CESP, município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo. Após o óbito os animais foram levados ao Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da Faculdade de Engenharia para processamento. Fez-se uma incisão ventral na região peitoral a fim de se retirar a pele. Evidenciou-se as junções costocostal da 3ª a 10ª costela, e com um costótomo elas foram retiradas. Identificou-se o conjunto coração/pulmões, que foram retirados da cavidade torácica. Isolados, separou-se coração de pulmões. Os pulmões foram foto documentados, os dois antímeros, e em segundo os lobos identificados e nomeados segundo a Nomina Anatomica Veterinaria (2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evidenciou-se que os pulmões do veado-catingueiro eram cobertos por uma serosa, pleura pulmonar como relataram König & Liebich (2009) em bovinos. A forma dos pulmões era semelhante a pirâmides, como elucidaram Dyce et al. (2004). Os lobos, no antímero direito, eram divididos em: cranial, médio, caudal e acessório; e no antímero esquerdo, em cranial e caudal. Observou-se nos lobos cranial de ambos os antímeros, divisões em duas partes: cranial e caudal, como relataram Ellenberger & Baum (1943) em bovinos, ovinos e caprinos.

## CONCLUSÕES

Com o material utilizado e técnica empregada pode-se concluir que a apresentação anatômica e lobação no *Mazama gouazoubira* assemelhou-se a outros ruminantes domésticos.

## REFERÊNCIAS

DYCE, K.M. **Aparelho respiratório**In: DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. (Eds). **Tratado de anatomia veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p.146-163.

ELLENBERGER W, BAUM H. **Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere**. 18. Aufl. Berli: Springer 1943  
**International committee on veterinary gross anatomical nomenclature (I.C.V.G.A.N.), 2012: Nomina Anatomica Veterinaria (NAV)**, 5th edn. Revised version. Available at <[http://www.wava-amav.org/Downloads/nav\\_2012.pdf](http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2012.pdf)>. Acesso em 26 de maio 2015.

KÖNIG. E.H; HANS-GEORG L. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 4ª Edição. Porto Alegre, Atmed, 2009, 404p.

TÁXEUS, **Distribuição e classificação de espécies**. Disponível em: < <http://www.taxeus.com.br/especie/mazama-gouazoubira>>. Acesso em: 25 de maio de 2015

# **(Des)conforto térmico nos arredores da ciclovia da Avenida Brasil, em Ilha Solteira - SP**

**Talita de Oliveira São José<sup>(1)</sup>; Poliane Marques Corte<sup>(1)</sup>;  
Regina M. M. de Castilho<sup>(2)</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do curso de Agronomia (talideoliveira\_@hotmail.com; polianemarquescorte@gmail.com), <sup>2</sup>Profª. Assistente Drª. (castilho@agr.feis.unesp.br), UNESP, Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira – SP.

## **INTRODUÇÃO**

Ilha Solteira foi construída em 1967, com uma característica de cidade planejada, mas também passou por processo de intensa urbanização, com crescimento desorganizado, o que fez com que o planejamento inicial ficasse ultrapassado, gerando a necessidade de reestruturação. Possui clima tropical chuvoso, apresentando índice pluviométrico de 1300mm anuais, com média de temperatura anual de 28°C, sendo a vegetação caracterizada pela Mata Tropical Latifoliada Semidecídua, possuindo formações de cerrado, cerradão e campos antrópicos (Prefeitura municipal de Ilha Solteira, 2015). Em 2010, a prefeitura local decidiu pela construção de uma ciclovia na Avenida Brasil. A ciclovia traz ganhos na esfera social (pela maior facilidade de deslocamento), ambiental (por não gerar poluição atmosférica nem sonora) e econômica (pelo baixo custo de manutenção e geração de empregos no setor), enquadrando-se na categoria sustentável (Antunes & Figuerola, 2011), mas, pode afetar o conforto térmico, que, segundo Souza e Nery (2010), consiste em índice no qual o ser humano se sinta confortável por usufruir de condições térmicas agradáveis ao corpo.

Objetivou-se com esta pesquisa, avaliar o (des)conforto térmico nos arredores da ciclovia da Avenida Brasil, em Ilha Solteira- SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no município de Ilha Solteira - SP, sendo que a área estudada foi a ciclovia, localizada na Avenida Brasil. Foram coletados dados de 3 locais na ciclovia, constituídos de áreas verdes em regiões com intenso fluxo de trânsito. Em cada local, foram estabelecidos dois pontos de coleta: um a pleno sol e outro a sombra, sendo - Local 1: rotatória localizada entre o Zoológico Municipal e o início da Avenida Brasil Norte; Local 2: canteiro entre a Praça dos Paiaguás e o Campus Central da UNESP e Local 3: rotatória localizada entre o fim da Avenida Brasil Sul e a FAPIC.

Os dados foram coletados nos dias 19, 20 e 21 de fevereiro de 2014, em que ocorreram pancadas isoladas, ausência de chuva e chuva o dia todo, respectivamente, correspondendo a três condições distintas de tempo.

A temperatura média e a umidade do ar atmosférico foram registradas às 14h00 min, devido aos maiores valores de temperatura diários ocorrerem nesse horário, com o uso de higrômetro digital. Utilizou-se a metodologia de Souza e Nery (2010), em estudo no município de Ourinhos/SP, que usaram a equação da temperatura Efetiva (TE), uma adaptação da equação do Índice de Desconforto Térmico (ID) desenvolvida por Thom (1959):  $TE = T - 0,55 (1 - 0,01UR) (T - 14,5)$ , onde  $T$  é a temperatura do ar (em °C) e  $UR$  é a umidade relativa (em %). A sensação térmica foi caracterizada pela classificação proposta pelo Laboratório de Meteorologia Aplicada a Sistemas de Tempo Regionais, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (MASTER – IAG/USP), também utilizada por Souza & Nery (2010).



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra como foi classificada a sensação térmica a partir da TE, onde valores abaixo de 22°C corresponderam a sensações que variaram de ligeiramente fresco a muito frio, e acima de 25°C variaram de ligeiramente quente a muito quente; os valores entre 22 e 25°C foram caracterizados como sensações termicamente confortáveis.

Figura 1. Classificação da temperatura efetiva do Laboratório MASTER – IAG/USP

TE (°C)	Sensação Térmica	Grau de estresse fisiológico
< 05	Muito Frio	Extremo estresse ao frio
05   10	Frio	Extremo estresse ao frio
< 13	Moderadamente Frio	Tiritar
13   16	Ligeiramente Frio	Resfriamento do corpo
16   19	Pouco Frio	Ligeiro resfriamento do corpo
19   22	Ligeiramente Fresco	Vasoconstrição
22   25	Confortável	Neutralidade térmica
25   28	Ligeiramente Quente	Ligeiro suor; vasodilatação
28   31	Quente Moderado	Suando
31   34	Quente	Suor em profusão
> 34	Muito Quente	Falha na termoregulação

Fonte: Laboratório de Meteorologia Aplicada a Sistemas de Tempo Regionais (MASTER), citado por Souza e Nery (2010)

Os valores de temperatura efetiva foram apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Temperatura efetiva considerada a partir do índice de conforto térmico.

Ponto	19/02 – pancadas de chuva			20/02 - sem chuva			21/02- com chuva		
	T amb. (°C)	UR (%)	T efet (°C)	T amb. (°C)	UR (%)	T efet (°C)	T amb. (°C)	UR (%)	T efet (°C)
Local 1-sol	35,3	28	27,1	32,1	29	25,2	32,5	28	25,4
Local 1-sombra	33,6	32	26,5	33,5	31	26,3	32,3	30	25,4
Local 2 - sol	36,5	27	27,7	35,1	28	26,9	32,9	27	25,5
Local 2- sombra	35,7	26	27,1	34,2	28	26,4	32,5	28	25,4
Local 3-sol	36,6	26	27,6	31,4	32	25,1	33,1	33	26,2
Local 3-sombra	35	26	26,6	30,4	36	24,8	32,9	32	26,1

Fonte: Elaborado pela própria autora; Local 1: rotatória localizada entre o Zoológico Municipal e o início da Avenida Brasil Norte; Local 2: canteiro entre a Praça dos Paiaçuás e o Campus Central da UNESP e Local 3: rotatória localizada entre o fim da Avenida Brasil Sul e a FAPIC.

Os valores de temperatura efetiva observados na Tabela 1 são maiores que 25°C e menores que 28°C, o que corresponde à sensação térmica ligeiramente quente e um estresse fisiológico de “ligeiro suor: vasodilatação” (Figura 1); o único valor de sensação térmica confortável é o do dia 20/02, no ponto de vegetação no Local 3. Segundo Construclima Engenharia e Instalações (2015), a situação climática confortável para o ser humano, durante o verão, ocorre no intervalo de temperatura de 23 a 26 °C e a UR entre 40 e 60 %. Os autores expõem que a Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu que variações de temperatura maiores que 8°C configuram choque térmico.

A Resolução ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) de 2003 diz que a faixa de temperatura dos ambientes depende da finalidade e do local da instalação. No verão, esta faixa deverá variar de 23°C a 26°C, com exceção de ambientes de arte (museus, galerias de conservação de quadros, etc) que deverão operar entre 21°C e 23°C. A faixa máxima para ambientes internos e externos deverá variar de 26,5°C a 27°C, sendo que áreas

de acesso externo poderão operar em até 28°C. Assim, as temperaturas encontradas no presente trabalho, em ambiente aberto, estão em sua maioria, acima do recomendado por tal Resolução.

A importância dos benefícios de um ambiente termicamente adequado é exposta em pesquisas citadas por Suzuki (2010), com usuários de edifícios comerciais, onde 96,5% de entrevistados relataram que temperaturas menores que 21°C e maiores que 24°C são incômodas em seus ambientes de trabalho, sendo que 77% consideraram que o desenvolvimento no trabalho é afetado principalmente por ser muito quente. Por outro lado, o conforto térmico é definido como “condição da mente que expressa satisfação com o ambiente térmico” (Ashrae, 1992), ou seja, a condição de conforto pode ser considerada como algo *subjetivo*, e como o ser humano é adaptável, toda mudança ambiental que resulte em desconforto, os usuários dos ambientes podem agir no sentido de reestabelecer as condições de conforto (Roriz, 2003).

## CONCLUSÕES

Faz-se necessário o replanejamento da vegetação nos arredores da ciclovia para que ocorra uma melhoria no conforto térmico.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, B.; FIGUEROLA, V. **Especialistas respondem a questões sobre ciclovias e projetos de mobilidade**. 2011 Disponível em <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/215/artigo250153-2.aspx>>. Acesso em 30 jan. 2015.
- ASHRAE. **Addendum to Standard 55-1992**. Disponível em: <https://www.ashrae.org/standards-research--technology/standards-addenda/addendum-to-standard-55-1992>. Acesso em junho de 2015.
- CONSTRUCLIMA: ENGENHARIA E INSTALAÇÕES. **Ar condicionado: Premissas básicas**. 2015. Disponível em: <<http://www.construclima.com.br/pdf/01.pdf>>. Acesso em 22 abr. 2015.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHA SOLTEIRA. **Conheça Ilha Solteira**. Disponível em <[http://www.ilhasolteira.sp.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1&Itemid=122](http://www.ilhasolteira.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=122)>. Acesso em 04jan. 2015.
- RESOLUÇÃO ANVISA. **RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003 D.O.U de 20 de janeiro**. Disponível em <<http://static.webarcondicionado.com.br/blog/uploads/2012/02/resolucao9anvisa.pdf>>. Acesso em 22 abr. 2015.
- RORIZ, M. Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: uma hipótese de modelo adaptativo. In: Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. **Anais...** Curitiba, 2003.
- SOUZA, D.M. de; NERY, J.T. **Análise da temperatura, da umidade e do conforto térmico no município de Ourinhos**. 2010. Disponível em: <<http://www.ourinhos.unesp.br/Home/Pesquisa/GruposdeEstudo/Clima/Simposios/110.pdf>> Acesso em 14 mar. 2015.
- SUZUKI, E.H. **Avaliação do conforto térmico e do nível de CO2 em edifícios de escritório com climatização artificial na cidade de São Paulo**. Disponível em: <[http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-10012011-101735/publico/Dissertacao\\_Eliane\\_Hayashi\\_Suzuki.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-10012011-101735/publico/Dissertacao_Eliane_Hayashi_Suzuki.pdf)>. Acesso em 22 abr. 2015.

# **Influência da vegetação e do pavimento asfáltico no microclima urbano nos arredores da ciclovia da Avenida Brasil, em Ilha Solteira- SP**

**Talita de Oliveira São José<sup>(1)</sup>; Poliane Marques Corte<sup>(1)</sup> ;  
Regina M. M. de Castilho<sup>(2)</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do curso de Agronomia(talideoliveira\_@hotmail.com; polianemarquescorte@gmail.com), <sup>2</sup>Profª. Assistente Drª. (castilho@agr.feis.unesp.br), UNESP, Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira – SP.

## **INTRODUÇÃO**

Desde o início dos processos de urbanização, não existiam projetos que visassem a conservação de áreas verdes. Durante a criação e povoamento das cidades, as áreas verdes deram espaço à prédios residenciais e industriais, e para maior comodidade dos habitantes, o solo foi sendo pavimentado, perdendo a cobertura natural. Dessa forma, o uso de materiais que refletem o calor, tanto nas edificações quanto na pavimentação e logo depois, a liberação de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis e a perda de espécies vegetais resultaram no aumento da temperatura atmosférica, agravando o efeito estufa e formando ilhas de calor (Nunes et al., 2010). Ilha Solteira está localizada no interior do estado de São Paulo e foi construído em 1967, com uma característica de cidade planejada, mas também passou por processo de intensa urbanização, com crescimento desorganizado, o que fez com que o planejamento inicial ficasse ultrapassado, gerando a necessidade de reestruturação. Em 2010, a prefeitura local decidiu pela construção de uma ciclovia na Avenida Brasil. A ciclovia traz ganhos na esfera social (pela maior facilidade de deslocamento), ambiental (por não gerar poluição atmosférica nem sonora) e econômica (pelo baixo custo de manutenção e geração de empregos no setor), enquadrando-se na categoria sustentável (Antunes & Figuerola, 2011).

Objetivou-se com esta pesquisa, avaliar a influencia da vegetação e do pavimento asfáltico no microclima dos arredores da ciclovia da Avenida Brasil, em Ilha Solteira/SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no município de Ilha Solteira - SP, sendo a que área estudada foi a ciclovia, localizada na Avenida Brasil. Foram coletados dados de 3 locais na ciclovia, constituídos de áreas verdes em regiões com intenso fluxo de trânsito. Em cada local, foram estabelecidos dois pontos de coleta: um a pleno sol e outro a sombra, sendo - Local 1: rotatória localizada entre o Zoológico Municipal e o início da Avenida Brasil Norte; Local 2: canteiro entre a Praça dos Paiaguás e o Campus Central da UNESP e Local 3: rotatória localizada entre o fim da Avenida Brasil Sul e a (FAPIC). A metodologia utilizada baseou-se na de Schneider, Pagliarini e Castilho (2012) e na de Santos e Pimentel (2011).

Os dados foram coletados nos dias 19, 20 e 21 de fevereiro de 2014, em que ocorreram pancadas isoladas, ausência de chuva e chuva o dia todo, respectivamente, correspondendo a três condições distintas de tempo.

A temperatura atmosférica e a umidade do ar foram medidas às 8h30min, às 14h00 min e as 19h30min e são referidos como “Manhã”, “Tarde” e “Noite”, respectivamente. Para as medições de temperatura ambiente e de umidade relativa do ar, foi utilizado higrôtermômetro digital; para a temperatura das superfícies, um termômetro infravermelho e as leituras foram feitas 25 centímetros acima da superfície do solo. Foram gerados tabelas e gráficos para análise, comparando as temperaturas registradas com os equipamentos citados (higrôtermômetro e

termômetro infravermelho) com a temperatura média e a umidade do ar atmosférico do respectivo dia, obtidos pela estação meteorológica de Ilha Solteira/SP, instalada na Área Experimental de Agricultura Irrigada da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da influência da vegetação e da variação das medições na sombra, oriunda da vegetação e a pleno sol, foi comparada aos dados de temperatura atmosférica da cidade (Tabela 1). O dia 19 registrou índice de precipitação (chuva) de 0,3 mm, pois houveram pancadas isoladas de chuva durante o dia; no dia 20, não ocorreu chuva e as temperaturas e a insolação foram um pouco mais altas que no dia anterior e a umidade relativa do ar registrou níveis menores. No dia 21, houve chuva durante todo o dia, totalizando volume pluviométrico de 14,2 mm, apresentando as menores temperaturas do período. As variações da temperatura e da UR foram de 9,9 °C e 42,8%, 8,8 °C e 37,8%, e, 9,1 °C e 34%, respectivamente. Quando ocorreu pancadas de chuva durante o dia 19, a variação de temperatura ( $\Delta$  temp) e de umidade relativa do ar ( $\Delta$  UR) foram maiores que nos outros dias. No dia 21, a chuva que ocorreu durante o dia todo reduziu as temperaturas e aumentou a UR mínima do dia. Já a ausência de chuva no dia 21 proporcionou temperaturas maiores e menor variação da UR.

Tabela 1. Dados climáticos diários de Ilha Solteira/SP no período de 19 a 24/02/2014

Dia	T max (°C)	T min (°C)	T med (°C)	$\Delta$ temp (°C)	UR max (%)	UR min(%)	UR med (%)	$\Delta$ UR(%)	Chuva (mm)	Insolação (h/dia)
19/fev	32,9	23,0	27,2	9,9	95,2	52,4	77,2	42,8	0,3	7,6
20/fev	33,1	24,3	28,2	8,8	91,8	54,0	75,3	37,8	0,0	8,8
21/fev	30,9	21,8	25,5	9,1	99,1	65,1	86,9	34,0	14,2	1,0

Fonte: Adaptado de Blog Irrigação, 2014.

Os dados coletados nos pontos estudados constam na Tabela 2. Observa-se que as temperaturas na sombra sempre são menores que a temperatura ao sol, e que o momento de maior temperatura é sempre a temperatura das 14:00 horas. Além disso, as menores temperaturas se concentram no dia 21, devido à chuva o dia todo, que proporcionou uma insolação quase nula nos pontos.

A comparação entre os dados dos 3 locais demonstrou que as temperaturas no Local 2 mantiveram o mesmo padrão, porém apresentaram variação, que ficou em torno de 10 °C entre sol e sombra, na temperatura da superfície. Tal fato pode ter ocorrido devido ao constante fluxo de trânsito de veículos, que se manteve alto durante todo o dia, favorecendo o deslocamento do ar, e também devido à concentração de área verde nos arredores do local de coleta. Comparando os dados do Local 1 e do Local 3, observou-se também que as temperaturas ambientais, tanto ao sol quanto a sombra, ficaram próximas, enquanto que a temperatura da superfície pode ser até 30 °C maior no sol do que na sombra. Notou-se que os maiores valores de temperatura, às 14hs00min foram decorrentes da alta incidência dos raios solares em suas superfícies e essa elevação de temperatura indicou que a superfície estava apenas acumulando calor. Segundo O Conforto térmico (2015), as temperaturas verificadas neste estudo ficaram acima daquelas que podem gerar estresse metabólico, principalmente em pessoas asmáticas, diabéticas e com problemas cardiovasculares ou reumáticos, pois esse grupo possui uma taxa metabólica menor e sofre mais com as altas variações de temperatura.

Tabela 2. Dados de temperatura (ambiente e da superfície do solo) e da umidade relativa do ar, referente aos pontos de coleta local 1 (“Zoo”), local 2 (“Praça”) e local 3 (“Fapic”).

Local 1		19/fev			20/fev			21/fev		
		manhã	tarde	noite	manhã	tarde	noite	manhã	tarde	noite
Sol	T amb. (°C)	29,7	35,3	30,5	32,1	32,1	29,8	31,2	32,5	27,1
	T sup. (°C)	32,2	61,6	33,5	41,6	58,8	32,6	40	41,2	24,6
	UR (%)	42	28	38	34	29	37	41	28	42
Sombra	T amb. (°C)	29,4	33,6	30,5	32,4	33,5	30,5	31,4	32,3	27,3
	T sup. (°C)	23,4	28,2	26	25,6	30,6	26,1	27,4	29,2	24,6
	UR(%)	43	32	37	31	31	36	38	30	44
Local 2		19/fev			20/fev			21/fev		
		manhã	tarde	noite	manhã	tarde	noite	manhã	tarde	noite
Sol	T amb. (°C)	29,8	36,5	29,4	31,6	35,1	30,1	32	32,9	27,1
	T sup. (°C)	26	40,6	33,2	34,6	42,2	33,2	37,2	43,6	24,6
	UR (%)	41	27	39	38	28	37	35	27	42
Sombra	T amb. (°C)	30,4	35,7	29,3	30	34,2	30,1	32,1	32,5	27,3
	T sup. (°C)	24,2	31,8	26	27,4	33,2	27,6	28,6	34,6	21,2
	UR(%)	41	26	48	41	28	38	30	28	44
Local 3		19/fev			20/fev			21/fev		
		manhã	tarde	noite	manhã	tarde	noite	manhã	tarde	noite
Sol	T amb. (°C)	29,2	36,6	28,7	33,4	31,4	30,8	32,9	33,1	26,5
	T sup. (°C)	35,2	55,8	31,6	39,6	57,8	33,8	38,6	42,8	25
	UR (%)	43	26	41	28	32	35	29	33	54
Sombra	T amb. (°C)	29,7	35	29,1	32	30,4	30,4	33	32,9	26,9
	T sup. (°C)	28,6	28,4	26,4	29,2	31,8	31,8	30,8	31	23
	UR(%)	44	26	40	29	36	36	34	32	53

T amb: temperatura ambiente; T sup: temperatura da superfície do solo; UR: Umidade relativa do ar

## CONCLUSÕES

Conclui-se que, apesar da ciclovia ser uma obra com menos de cinco anos, deve ser planejado o aumento da quantidade de espécies arbóreas, visto que é notável a melhoria do ambiente urbano quando há presença de vegetação, tanto no aspectos paisagístico, quanto no ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, B.; FIGUEROLA, V. **Especialistas respondem a questões sobre ciclovias e projetos de mobilidade**. 2011. Disponível em <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/215/artigo250153-2.aspx>>. Acesso em 30 jan. 2015.
- BLOG IRRIGAÇÃO.BLOGSPOT. Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira. **Acompanhamento dos dados climáticos**. Disponível em <[irrigacao.blogspot.com](http://irrigacao.blogspot.com)>. Acesso em 19 mar. 2014.
- BEAUFILS, E.R. **Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS)**. Pietermaritzburg, University of Natal, 1973. 132p. (Soil Science Bulletin, 1).
- NUNES, L.A. et al. **Influência da pavimentação no conforto térmico urbano**. Disponível em <[www.dge.uem.br/gavich/downloads/semana10/5-6.pdf](http://www.dge.uem.br/gavich/downloads/semana10/5-6.pdf)>. Acesso em 14 set. 2014.
- O conforto térmico**. Disponível em <<http://www.dca.iag.usp.br/www/material/fgoncalv/old/ITC2.doc>>. Acesso em 22 abr. 2015.
- SANTOS, F. de O.; PIMENTEL, M.R. dos S. **Edificações e Conforto Térmico: A moradia como fonte de aprendizagem**. Disponível em <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/20876/11309>>. Acesso em 02 fev. 2015.

SCHNEIDER,H.; PAGLIARINI, M.K.; CASTILHO,R.M.M.de. O processo de organização urbano e sua influência na temperatura do ar: o exemplo da avenida Marcelino Pires, Dourados/ MS.In:Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 16, 2012, Uberlândia.**Anais XVI Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**. Uberlândia, 2012.

# **A Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil e a Estruturação do SISMUMA: Uma Revisão Bibliográfica sobre Seus Desafios e Oportunidades**

**Thaís Pigozzi Codo Amaral<sup>(1)</sup>; Allana Lojó Pizápio<sup>(2)</sup>; Denise Gallo Pizella<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, thaispcamaral@gmail.com; <sup>(2)</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, allanapizapio@gmail.com; <sup>(3)</sup> Docente do Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, denise@bio.feis.unesp.br.

## **INTRODUÇÃO**

A Constituição Federal de 1988 trás em bojo uma série de inovações em termos de direitos difusos e mecanismos de divisão de poderes entre os entes federativos. Em termos de competências para implementar a legislação ambiental brasileira, a Carta Magna determinou a gestão compartilhada entre todos os entes federativos, ou seja, entre União, Estados e Municípios, concedendo a estes um novo status político e jurídico, com autonomia e potencialidade de auto-organização no tocante à gestão ambiental. Em matéria ambiental, a Constituição Federal consolidou, neste sentido, o princípio de descentralização administrativa já presente na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei No. 6938/81) com a criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Por meio deste, os municípios passaram a ter a competência para o controle e fiscalização de atividades capazes de ocasionar degradação ambiental, assim como de elaborar normas e padrões de qualidade necessários à garantia da qualidade ambiental, de forma complementar ao estado e à União (Brasil, 1981).

Deste modo, coube aos municípios, de forma compartilhada com os demais entes da federação, a gestão ambiental. O município pode ser concebido como uma unidade territorial privilegiada na gestão ambiental, já que os problemas ambientais se apresentam de forma mais diretamente relacionados ao cotidiano dos cidadãos, o que facilita seu diagnóstico e a tomada de decisão por parte da administração pública local (CNM, 2008). Entretanto, alguns autores (Scardua & Bursztyn, 2003; Nascimento, 2008; Leme, 2010) apontam que, não obstante a importância da descentralização da gestão para a implementação de políticas públicas ambientais e os avanços alcançados nas últimas duas décadas, a maioria dos municípios enfrenta problemas estruturais e políticos que obstaculizam seu papel gestor. Dada a realidade da descentralização da política ambiental brasileira, há uma necessidade de se analisar as oportunidades e dificuldades encontradas pelos municípios em efetivá-la de modo adequado. Neste sentido, este trabalho se objetiva a realizar uma revisão bibliográfica referente à estruturação do Sistema Municipal de Gestão Ambiental no Brasil, com destaque para o papel do Órgão Municipal do Meio Ambiente, dos Conselhos de Meio Ambiente e do Fundo Municipal de Meio Ambiente para sua consolidação, apontando as potencialidades e dificuldades relacionadas à municipalização da gestão ambiental no país.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido a partir da revisão bibliográfica acerca das temáticas “Gestão Ambiental Municipal” e “Descentralização da Gestão Ambiental no Brasil”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA) é estrutura complementar do Sistema Nacional e Estadual de Meio Ambiente, sendo um sistema integrado de gestão que envolve diversos órgãos e entidades municipais que são responsáveis pela conservação, proteção, preservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente e uso adequado dos recursos ambientais do município (Ávila & Malheiros, 2012).

A existência de um Órgão Municipal com atribuições específicas para tornar as decisões políticas referentes ao meio ambiente efetivas, fazendo com que as leis sejam aplicadas e respeitadas, é fundamental para uma gestão ambiental adequada e eficiente em âmbito local e para a estruturação e operacionalização do Sistema Municipal de Meio Ambiente. Ao Órgão Municipal de Meio Ambiente, na condição de ente executor do SISMUMA, são atribuídas as competências de planejar, promover, coordenar, fiscalizar e executar a política municipal de meio ambiente, assim como fornecer suporte técnico ao Conselho Municipal e submeter à sua deliberação as propostas de normatização, procedimentos e diretrizes para o gerenciamento ambiental municipal, e os pareceres técnicos que subsidiarão o licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente de impacto local (Ávila & Malheiros, 2012).

Em princípio, o ideal seria a existência de uma secretaria exclusiva em meio ambiente. No entanto, nem sempre isso é adequado às condições da prefeitura. Para que o Órgão Municipal de Meio Ambiente exerça o seu papel na gestão ambiental do município de modo efetivo, é necessária a disponibilização de recursos estruturais, operacionais, financeiros, tecnológicos e técnicos, e que estes recursos possuam um custo de funcionamento compatível com as condições econômicas do município. É importante considerar aspectos como a área que se localiza o município, as características dos principais problemas ambientais, a população e a vocação da municipalidade, para só assim definir o seu quadro de servidores, sua estrutura e as suas formas de atuação. A capacitação e o aparelhamento operacional também são aspectos importantes, pois é fundamental a existência de técnicos capacitados para atuar nas diversas atividades concernentes ao planejamento, execução e monitoramento ambiental, incluindo novas tecnologias de comunicação e de informação geográfica, dentre outros (Ávila & Malheiros, 2012). Entretanto, uma das questões que mais dificultam uma boa gestão ambiental é a constante troca de técnicos capacitados, que permanecem durante apenas uma administração, criando-se, assim, uma alta rotatividade de funcionários e a necessidade de investir na capacitação dos novos servidores (Leme, 2010).

O Conselho Municipal de Meio Ambiente, parte integrante do Sistema Municipal de Meio Ambiente, possui a função de assessorar o poder executivo, as secretarias e o órgão municipal ambiental nas questões relacionadas ao meio ambiente por meio da elaboração de pareceres em sua área de competência. É um dos mais importantes instrumentos de exercício da cidadania e de participação e apoio à política ambiental local, pois promove novas relações entre Estado e sociedade para o tratamento das questões ambientais, podendo tornar-se um dos grandes pilares da administração municipal em conjunto com o poder executivo e legislativo municipais, na definição de políticas, planos, programas e projetos (Ávila & Malheiros, 2012; IBGE, 2013).

Trata-se de um instrumento de democracia participativa, onde os representantes da administração municipal e da sociedade civil debatem e buscam soluções para o uso dos recursos naturais e para recuperação dos danos ambientais. Como aponta Leme (2010, p. 27)

[...] o poder público tem o dever de defender o meio ambiente tanto quanto a coletividade, como traz a Constituição Federal, o que pressupõe políticas públicas, construídas em conjunto com a sociedade, para cumprir com esse dever que se estende às presentes e às futuras gerações.



Segundo Scardua & Bursztyn (2003) é extremamente importante que o Conselho Municipal de Meio Ambiente tenha estrutura paritária e de caráter deliberativo, além de consultivo, pois, dessa forma, a governabilidade local é contrabalançada, e a sociedade ganha voz ativa por meio da participação do Conselho para evitar práticas clientelistas e coronelistas do governo local que possam influenciar e até ocasionar retrocessos na política ambiental do município. Outro fator que influencia a efetividade dos Conselhos é a assiduidade com que ele se reúne para tratar seus assuntos. As reuniões do Conselho devem ocorrer frequentemente, para debater sobre temas ambientais relevantes para o desenvolvimento sustentável da comunidade e região, possibilitando a incorporação de novas ideias e diretrizes que contribuam ainda mais para o alinhamento ambiental do município com a proposta governamental. As sessões devem ser públicas e com livre acesso às informações necessárias para discutir sobre as demandas a ele encaminhadas, e após serem votadas em plenária, devem ser amplamente divulgadas (Ávila & Malheiros, 2012; IBGE, 2013;).

A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, em seu artigo 73, instituiu o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), com a finalidade de assegurar e gerenciar os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento das ações da política de meio ambiente no município. Ele tem como objetivo financiar o desenvolvimento de planos, programas e projetos que visem o uso sustentável de recursos naturais, manutenção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, controle, fiscalização e defesa do meio ambiente, pesquisas e atividades ambientais, e para as atividades do Conselho Municipal de Meio Ambiente (IBGE, 2013; Ávila & Malheiros, 2012).

O Fundo Municipal é gerido e administrado pelo Órgão Municipal competente, e cabe ao Conselho Municipal de Meio Ambiente fiscalizar, assessorar e indicar as prioridades para a aplicação da arrecadação obtida, se esta competência lhe for atribuída na sua lei de criação. Os fundos arrecadados geralmente são obtidos por meio da aplicação da legislação ambiental, tais como multas aplicadas, cobrança de taxas pelo licenciamento ambiental e saldos resultantes de contribuições, convênios e doações (Ávila & Malheiros, 2012). É possível notar, a partir dos dados obtidos pelo MUNIC, do IBGE (2013) que os Fundos Municipais de Meio Ambiente ainda são pouco frequentes no país: em 2009, apenas 29,6% dos municípios brasileiros possuíam Fundo; em 2012, esse número avançou para 37,2%; e em 2013, chegou a 42,8%, menos da metade dos municípios brasileiros. A presença desse Fundo é maior entre os municípios das Regiões Sul (59,5%) e Centro-Oeste (58,9%), vindo a seguir a Região Norte (53,1%); e menor entre os municípios das Regiões Sudeste (42,6%) e Nordeste (25,2%). Nos municípios com mais de 20.000 habitantes, os Fundos estão presentes em 53,7%, porém são mais presentes nos municípios com mais de 50.000 habitantes (80,2%) (IBGE, 2013).

## CONCLUSÕES

Segundo Scardua & Bursztyn (2003), Nascimento (2008) e Leme (2010), não obstante a importância da descentralização da gestão para a implementação de políticas públicas ambientais e os avanços alcançados nas últimas duas décadas, a maioria dos municípios enfrenta problemas estruturais e políticos que obstaculizam seu papel gestor.

Primeiramente, há as dificuldades de cunho institucional, representada pela estrutura organizacional do município para o trato das questões ambientais. Assim como em âmbito federal, é necessária a existência de um órgão local responsável pela gestão ambiental, seja por meio de secretaria, departamento ou diretoria de meio ambiente. No entanto, segundo dados do Munic (2013), a maioria das instituições criadas neste sentido compartilha

a pasta como outras políticas públicas e não é possível aferir o grau de comprometimento das administrações locais no trato das questões ambientais.

Ao mesmo tempo, visando estabelecer uma gestão ambiental municipal participativa, deve-se ressaltar a importância dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, os quais, para desempenhar adequadamente este papel, necessitam apresentar uma composição paritária entre governo e sociedade civil e com papel deliberativo além de meramente consultivo, a fim de exercer um controle social das atividades do poder executivo. Além disto, levanta-se a questão da representatividade dos Conselhos, que é ameaçada por práticas clientelistas presentes na cultura política brasileira. Não obstante a necessidade de órgão gestor específico para meio ambiente e de canais participativos, levanta-se a carência de funcionários capacitados para a gestão, uma realidade presente na maioria dos municípios brasileiros e a falta de recursos próprios, representado pelos Fundos Municipais de Meio Ambiente e orçamentos municipais exclusivos, o que dificulta a implementação e fiscalização de políticas públicas ambientais.

Embora os municípios brasileiros tenham avançado muito nas questões ambientais nos últimos anos, percebe-se que ainda são inúmeras as dificuldades encontradas na implantação do SISMUMA.

#### REFERÊNCIAS

ÁVILA, R. D.; MALHEIROS, T. F. O Sistema Municipal de Meio Ambiente no Brasil: Avanços e Desafios. **Saúde Soc. São Paulo**, 21(3): 33-47, 2012.

BRASIL. Lei No. 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 02 de setembro de 1981, Brasília, DF. 1981.

BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A. **Fundamentos de Política e Gestão Ambiental: Caminhos Para A Sustentabilidade**. Rio de Janeiro, Garamond, 2012. 616 p.

CNM (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS). Meio Ambiente: Desafio e Oportunidade para Gestores Municipais. Brasília, DF, CNM, 2008.

IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**: Perfil dos Municípios Brasileiros 2012. Rio de Janeiro, IBGE, 2013.

LEME, T.C. Os municípios e a Política Nacional de Meio Ambiente. **Planejamento e Políticas Públicas**, 35: 25-52, 2010.

NASCIMENTO, D.T. Fatores determinantes da gestão ambiental municipal: um estudo inicial. In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, Brasília, 2008. **Anais...** Brasília, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade.

SCARDUA, F.P.; BURSZTYN, M.A.A. Descentralização da Política Ambiental no Brasil. **Sociedade e Estado**, 18 (1/2): 291-314, 2003.

# Teores de proteína bruta e fibras no capim-marandu estabelecido por diferentes sistemas de integração-lavoura-pecuária com o sorgo forrageiro

**Tulio César Maruno<sup>(1)</sup>; Leandro Coelho de Araujo<sup>(2)</sup>; André Roberto Franco de Oliveira<sup>(1)</sup>, Luana Quirino Souza Dayoub Zagato<sup>(3)</sup> e Mariana Gaioto Ziolkowski Ludkiewicz<sup>(1)</sup>**

<sup>(1)</sup>Estudantes de Zootecnia pelo Departamento de Biologia e Zootecnia da UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, tuliomaruno@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor Doutor pelo Departamento de Biologia e Zootecnia da UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, leandroaraujo@bio.feis.unesp.br; <sup>(3)</sup> Estudante de Agronomia pelo Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, Luana\_zagato@yahoo.com.br;

## INTRODUÇÃO

A produção animal em regime de pastagens é método convencional no Brasil, porém, poucos produtores buscam por tecnologias ou investem algum capital visando à melhoria da produtividade e da qualidade do sistema de produção o que ocasiona perda da capacidade produtiva das pastagens comprometendo a sustentabilidade do sistema (Barcellos, et al. 2008).

Na região do Cerrado brasileiro onde de acordo com Sano et al. (2008) o rebanho estaria ocupando uma área de pastagens cultivadas de 54,2 milhões de ha, representando 26,4% da superfície do bioma, o sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) vem sendo bastante utilizado pelos produtores para renovação de pastagens degradadas o que é uma opção interessante para introduzir manejos de fertilidade do solo e pastagens em propriedades com baixo nível de intensificação.

Os alimentos fibrosos e fonte de carboidratos estruturais (hemicelulose e celulose) são os principais substratos energéticos utilizados pelos microrganismos ruminais em bovinos (Lima, 2003), juntamente com as proteínas, que são nutrientes orgânicos nitrogenados presentes em todas as células vivas, sendo, portanto, essenciais para a manutenção, reprodução e produção dos animais. Quando ocorre redução da porcentagem de proteína da dieta ou diminuição da disponibilidade de compostos nitrogenados, pode ocorrer queda na digestão da fibra e, subsequentemente, restrição no consumo, em consequência da lenta passagem dos alimentos pelo rúmen. (Ítavo, et al, 2002)

Além da espécie forrageira o manejo das pastagens interfere diretamente na concentração dos componentes nutricionais, como proteína bruta e fibras. Partindo desse princípio, o estudo da composição química e bromatológica dos alimentos é o ponto de partida para o entendimento dos processos fisiológicos responsáveis pela transformação dos corpos complexos até a formação de produtos de origem animal (Lima, 2004).

O objetivo com este trabalho foi quantificar os níveis de proteína bruta (PB) e fibras em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) do capim-marandu após seu estabelecimento em substituição ao capim-decumbens por diferentes formas de integração com sorgo forrageiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria, MS, em condições de sequeiro no Cerrado. A pastagem predominante era de *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster. (capim-decumbens) destinada ao pastejo de bovinos da raça Guzerá sem adoção específica de técnicas de manejo e reposição da fertilidade do solo e em estágio de degradação.

Foi utilizado o delineamento em blocos completos casualizados com cinco repetições. Foram propostos tratamentos correspondentes aos diferentes cenários de renovação da pastagem de capim-decumbens para capim-marandu utilizando o sorgo forrageiro cv. Volumax [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] como cultura acompanhante sendo: (i) pastagem degradada de capim-decumbens (testemunha); (ii) capim-marandu semeado em sucessão ao sorgo solteiro colhido para silagem e (iii) estabelecimento do capim-marandu pelo método convencional com correção de acidez e fertilidade do solo conforme CFSEMG (1999) mais a aplicação em cobertura de 250 kg ha de fontes de N e KCl no período de primavera/verão, totalizando 15 unidades experimentais (5x3) em uma área total de 3.000 m<sup>2</sup>. Durante o preparo do solo o método convencional foi utilizado em toda a área a ser renovada.

No tratamento de sorgo solteiro a semeadura foi realizada na profundidade de 4 cm em fileiras distanciadas a 45 cm entre si objetivando-se uma população de 130.000 plantas ha<sup>-1</sup> no instante da colheita. Após a colheita do sorgo o capim-marandu foi semeado a 2 cm de profundidade em linhas distanciadas 22 cm entre si, sendo a mesma metodologia de semeadura empregada para o tratamento onde a renovação aconteceu diretamente para o capim-marandu.

O instante de cada coleta foi determinado de acordo com a altura do dossel sendo 25 cm para o capim-marandu (Zeferino, 2006) e 30 cm para capim-decumbens. A última altura adotada foi estabelecida conforme o manejo realizado em fazendas comerciais. O corte foi realizado na altura de resíduo de 10 (Portela, 2010) e 15 cm (Zeferino, 2006) em relação a superfície do solo para os capins decumbens e marandu respectivamente, estimando a fração disponível para o consumo animal. As amostras de massa verde do capim-marandu foram realizadas em fevereiro de 2015 de forma a representar a estação de Verão coletando-se quatro pontos por unidade experimental, delimitadas por uma moldura de 50x50 cm que deram origem a uma amostra composta para determinação da massa seca em estufa de ventilação forçada a 60 °C, moagem a 1 mm e determinação da PB e FDN e FDA (Silva & Queiroz, 2009).

A análise estatística constou do cálculo da média±desvio padrão para as variáveis em estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os valores médios de PB, FDN e FDA são apresentados na Tabela 1. O Marandu apresentou maior porcentagem de PB em relação aos demais tratamentos com valor médio de 14,9±1,7%. Esse resultado justifica-se devido a correção da fertilidade do solo associado a adubação de cobertura com N e KCl o que não foram realizados nos demais tratamento.

Em relação ao teor de fibras, os tratamentos não apresentaram diferenças significativas como apresentado no gráfico 1. Mesmo não ocorrendo diferença significativa, vale ressaltar que o tratamento Marandu apresentou diferença de 6,56% a menos em relação à média do teor de FDN comparando com o Testemunha. Em um estudo apresentado por Santos (2007) verificou-se que os teores de FDN e FDA, para tratamentos de Basilisk e Marandu com diferentes adubações, apresentaram resultados estatisticamente iguais.

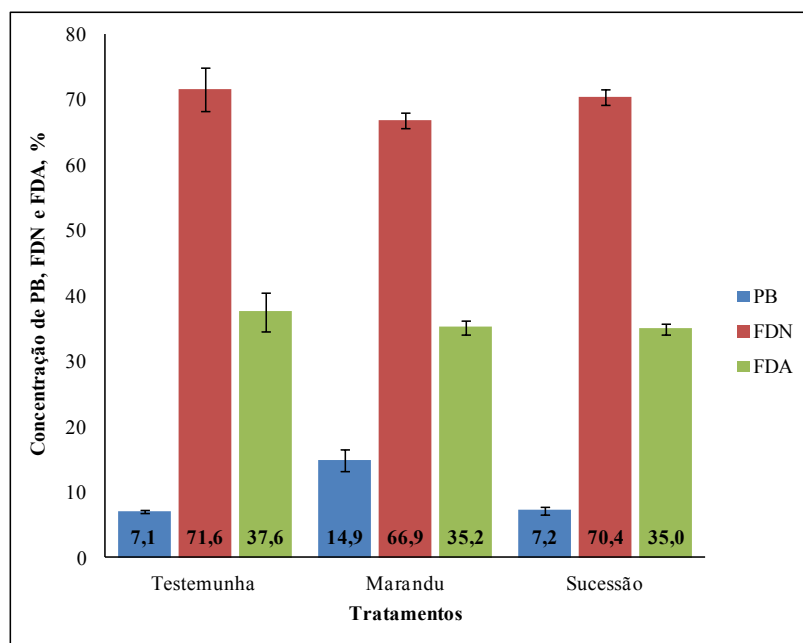


Figura 1. Médias±desvio padrão dos valores de proteína bruta (PB) e fibras em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) na parte aérea dos capins em estudo.

## CONCLUSÕES

O tratamento Marandu implantado pelo método convencional apresentou maior teor de proteína bruta em relação aos demais tratamentos. Os teores de fibras não apresentaram diferenças significativas.

## REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, A. O., et. al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e o emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **R. Bras. Zootec.**, v.37, suplemento especial p.51 – 67. 2008.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS- CFSEMG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas Gerais, 5º aproximação.** Viçosa. 1999. 359 p.
- ÍTAVO, L. C. V., et al, - Níveis de Concentrado e Proteína Bruta na Dieta de Bovinos Nelore na fase de recria e terminação: Consumo e Digestibilidade – **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.2, p.1033-1041, 2002.
- LIMA, M. L. M. **Análise comparativa da efetividade da fibra de volumosos e subprodutos.** 2003. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- LIMA, R. F. **Fracionamento de carboidratos de concentrados energéticos utilizados na alimentação animal.** 2004. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- PORTELA, J. N. **Intensidade e frequência de desfolhação como definidores de estrutura do dossel, da morfogênese e do valor nutritivo da Brachiaria decumbens Stapf. Cv. Basilisk sob lotação intermitente.** Piracicaba, Universidade de São Paulo, 2010. 177p. (tese de Doutorado).
- SANO, E.E; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L.G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra no bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.1, p153-156. 2008.
- SANTOS, L. C, et. al., **Porcentagem de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido da Brachiaria brizantha e Brachiaria decumbens com diferentes adubações** – Zootec 2007, Londrina – PR.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C. - **Análise de Alimentos – Métodos Químicos e Biológicos.** UFV. 3ed. Viçosa, 2009.
- ZEFERINO, C. V. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pasto de capim-marandu [Brachiaria brizantha (Hochst. Ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte.** Piracicaba, Universidade de São Paulo, 2006. 193p. (dissertação de Mestrado).

# **Desenvolvimento de métodos alternativos e acessíveis para confecção de lâminas permanentes em biologia celular**

**Wesller S. de Paiva<sup>(1)</sup>; Auara Rupiara Magalhães<sup>(2)</sup>; Bruno Silva<sup>(1)</sup>; Cristiane Bashiy-Silva<sup>(3)</sup>; Raphael da Silva Costa<sup>(4)</sup>; Cristiéle S. Ribeiro<sup>(5)</sup>**

(1) Estudante do Curso de Ciências Biológicas, FEIS/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP/Universidade Estadual Julho de Mesquita Filho; Rua Monção, 226, CEP: 15385-000 Ilha Solteira/SP; (2) Estudante do Curso de Zootecnia, FEIS/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP/Universidade Estadual Julho de Mesquita Filho; Rua Monção, 226, CEP: 15385-000, Ilha Solteira/SP; (3) Doutoranda em Zoologia, UNESP – Instituto de Biociências / Campus de Botucatu; (4) Doutorando em Biologia Animal, UNESP – Univ. Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil; (5) Docente no Departamento de Biologia e Zootecnia FEIS/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP/Universidade Estadual Julho de Mesquita Filho; Rua Monção, 226, CEP: 15385-000, Ilha Solteira/SP; wesllersp\_171511@hotmail.com.

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho está inserido no projeto de extensão intitulado: “Confecção de Laminário de Biologia Celular: Aproximando teoria e prática no ensino médio” aprovado pela PROEX em 2014.

Hoje o papel do professor é “ensinar o estudante a aprender conceitos e soluções”. Uma das formas de se realizar isso é desenvolver metodologias de ensino variadas, contribuindo para o desenvolvimento intelectual e despertando o interesse científico em adolescentes. Para Piaget apud Gioopo et al. (1998) a falha das escolas tradicionais consiste em haver negligenciado a formação dos alunos na experimentação. No entanto uma das formas de se alterar esse quadro é enriquecer o aprendizado de biologia no ensino médio, através da utilização de lâminas histológicas no decorrer de suas aulas experimentais, pois permite ativar outros campos das inteligências ao visualizarem o conteúdo teórico assimilado, tornando assim seu aprendizado mais efetivo (Gama, 2008). Contudo, apesar da grande importância desse material acadêmico, os baixos recursos disponibilizados as instituições públicas de ensino, nem sempre permitem a compra e o monitoramento desses materiais. Dessa forma nosso trabalho tem fundamental importância, uma vez que possibilita o desenvolvimento de materiais de baixo custo e a possibilidade de aprendizado prático dos alunos atendidos pelo projeto.

Para a confecção das lâminas, faz-se necessário o uso de uma série de recursos práticos individuais que reunidos nas respectivas técnicas nos darão os resultados desejados. Desta forma devemos efetuar procedimentos específicos para manter as condições do tecido se mantenha o mais próximo possível de seu estado *in vivo*, passando por procedimentos de: coleta, fixação, inclusão, corte e coloração para que posteriormente este material possa ser montado na lâmina (Macêdo, 1997; Timm, 2005; Barth, 1953).

Visto o apresentado, o objetivo deste trabalho foi testar métodos de montagem e coloração de lâminas histológicas com materiais de fácil acesso com vias a confeccionar um laminário de biologia celular destinado a alunos do ensino médio utilizando materiais de fácil acesso dos alunos e a baixo custo financeiro, como modo de contextualizar as aulas teóricas ministradas na disciplina de biologia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Considerando-se os objetivos propostos o presente trabalho foi dividido em duas etapas:

1- Na primeira etapa do trabalho foram testadas diferentes alternativas aos produtos e técnicas rotineiras de histologia, como modo de tornar o procedimento menos custoso financeiramente e mais acessível aos professores e alunos de ensino médio. Foram trabalhados todos os pontos ligados à manufatura de lâminas

permanentes: Coleta de material; fixação; clareamento de tecido; inclusão e corte; desparafinação e coloração;

2- Foi realizada a busca de corantes alternativos advindos de diversos tecidos vegetais de espécies localizadas na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da UNESP Ilha Solteira, os materiais coletados foram mantidos em álcool 70% por uma semana dias e após isso secos em estufa a 60°C para a extração de corantes potenciais. Durante toda a coleta os espécimes vegetais escolhidos foram fotografados e tiveram sua localização geográfica tomada por GPS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo o que foi descrito nos materiais e métodos, obtivemos diferentes resultados para a primeira etapa do trabalho:

**Fixadores-** Após a coleta de materiais (no caso deste trabalho foram utilizadas folhas de *Tradescantia* sp.) o reagente que mostrou maior eficácia na diminuição da degradação do material vegetal foi a acetona comercial nas diluições de 50% e 70%, os cortes obtidos apresentaram melhor integridade quando observados ao microscópio óptico (MOC), adicionalmente foram testados vinagre (ácido acético), álcool e permanganato de potássio;

**Parafinização-** Durante o procedimento observou-se que o material não obteve boa aderência à parafina comum (obtida do derretimento de velas), ficando suscetível a quebras dos blocos no momento do corte do material. Como alternativa utilizamos uma placa de isopor, colocamos os blocos em pequenos espaços e realizamos os cortes, pois assim os blocos ficavam fixos e o corte passava a ser mais uniformes. No momento da desparafinização vivenciamos a mesma dificuldade, devido à baixa afinidade dos cortes com a parafina estes ficavam flexíveis e não fixavam nas lâminas histológicas. Ao final dos testes decidimos optar pelo corte à mão livre, sem embocamento do material, utilizando-se lâminas de barbear e posterior clareamento das amostras com hipoclorito de sódio, o que forneceu cortes bastante delgados e uniformes;

**Coloração-** No processo de coloração, escolheu-se por trabalhar em duas frentes; na primeira utilizou-se materiais corantes potenciais obtidos em farmácias e supermercados. Dentre estes, a violeta genciana e o mel rosado (obtidos em farmácia) se mostraram bastante satisfatórios, corando a parede celular, citoplasma, núcleo e estômatos do material utilizado, os testes de coloração utilizando-se corantes extraídos de materiais vegetais coletados será realizada nos próximos meses.

A segunda etapa de trabalho contou com o auxílio do técnico Juarez dos Santos, que acompanhou a equipe de trabalho à Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da UNESP Ilha Solteira. Durante a caminhada pela fazenda foram escolhidas como potenciais 15 espécies vegetais, que tiveram amostras de casca, folhas, flores e frutos coletados e trazidos ao Laboratório de Reprodução Animal da universidade. Uma vez no laboratório os materiais passaram por um processo de extração (Figura 1), e posteriormente os corantes obtidos serão testados quanto a sua eficiência.



Figura 1. Extração de potenciais corantes obtidos de tecido vegetal

### CONCLUSÕES

Para a primeira etapa obtivemos um grande sucesso na elaboração de técnicas e materiais de baixo custo, portanto é possível aplicar estes métodos nas escolas de ensino público para a elaboração de aulas práticas no aprendizado de biologia celular, tornando assim as aulas mais interessantes e despertando nos alunos o aprendizado através da experiência.

### REFERÊNCIAS

- BARTH, R. **Metodos de trabalho na anatomia e histologia entomologica**. Memoria do Instituto Oswaldo Cruz, S.I., p.95-139, 1953. Disponível em: <[http://memorias.ioc.fiocruz.br/pdf/Tomo51/tomo51\(f1\)\\_101-145.pdf](http://memorias.ioc.fiocruz.br/pdf/Tomo51/tomo51(f1)_101-145.pdf)>. Acesso em: 18 jun. 2009.
- GAMA, M. C. S. S. **A Teoria das Inteligências Múltiplas e suas implicações para Educação**. Disponível em: <<http://cristianccss.wordpress.com/2008/05/14/a-teoria-das-inteligencias-multiplas-de-gardner/>>. Acesso em: 20 ago. 2014.
- GIOPPO, C.; SCHEFFER, E. W. O.; NEVES, M. C. D. **O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná**. Educar, Paraná, p.39-57, 1998.
- MACÊDO, N. A. **Manual de técnicas em histologia vegetal**. Feira de Santana: Uefs, 1997.
- TIMM, L. L. Técnicas rotineiras de preparação e análise de lâminas histológicas. **Caderno La Salle Xi**, Canoas, n.1, p.231-239, 2005.



# Métodos Químicos Alternativos para Controle e Repelência de Aranhas e Baratas

**Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; Elaine Cristina de Jesus Rodrigues<sup>(2)</sup>; Eliseu Rocha<sup>(2)</sup>; Beatrice Alves<sup>(2)</sup>; Hisnaider dos Santos<sup>(2)</sup>, Thiago Batista Vieira<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FCAA; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; Autor de correspondência [willianmarinho@hotmail.com](mailto:willianmarinho@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Alunos do curso de graduação da Faculdades Integradas Stella Maris – Curso de Agronomia e Medicina Veterinária; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; [laine\\_rodrigues23@hotmail.com](mailto:laine_rodrigues23@hotmail.com); [Thiago\\_batistavieira@hotmail.com](mailto:Thiago_batistavieira@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

As aranhas estão envolvidas entre os principais artrópodes causadores de graves acidentes com seres humanos e animais, especialmente as do gênero *Phoneutria* sp. *Loxosceles* sp. e *Latrodectus* sp. Podem provocar envenenamento, com evolução clínica eventualmente fatal. Anualmente, registra-se cerca de cinco mil acidentes, com predominância nas regiões Sul e Sudeste. Estes animais preferem lugares secos e tranquilos, vivendo sob paus, pedras, cascas de árvores, e em condições domiciliares onde se alojam atrás de quadros, móveis, pilhas de tijolos, telhas e entulhos em geral (Gertsch, 1967; Lucas, 1988; Cardoso et al. 1988; Ribeiro et al. 1993, Fischer, 1996).

As baratas são provavelmente, os mais antigos e importantes insetos associados ao ser humano. (Cornwell, 1968; Robinson, 1996). Como praga domiciliar, além da transmissão de doenças, seus excrementos e pele resultantes de suas mudas podem desencadear reações alérgicas. Sua presença com frequência indica precariedade sanitária (Wikel, 1982). *Blattella germanica* e *Periplaneta americana*, são as principais espécies domésticas e podem acarretar dermatite, renite, bronquite, asma e até choque anafilático (Wirtz, 1984). Há evidências de que baratas causem doenças ou zoonoses por transmissão direta como vetores mecânicos, atuando como disseminadoras de microorganismos patogênicos ao homem e a outros animais (Cornwell, 1968; Robinson, 1996; Marconi, 1999).

O objetivo deste trabalho é identificar métodos químicos alternativos para controle e repelência de aranhas e baratas na cidade de Andradina, estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a letalidade dos princípios ativos, foi aspergido sobre aranhas e baratas os produtos químicos Cipermetrina 150g/L (Barrage®); Piretróides (Baygon®); Deltametrina 25,0 g/L (Butox®); Cipermetrina 10g/L (Cypermeit®); Cipermetrina 15,0g/L Clorpirifós 25,0g/L Citronela 1,0 g/L (Colosso®); Imiprothrin 0,015g/L Permetrina 0,069g/L (Detefon®); Diazinon 50,0g/L (Diazinon®); Clorpirifós 50g/L Cipermetrina high-cis 6g/L (Flytion®); e Amitraz 12,5g/L (Triatox®), preparados conforme recomendações do fabricante, avaliando-se o tempo transcorrido entre a pulverização e a morte destes artrópodes. Foi verificado ainda o efeito repelente dos produtos após aplicação no meio ambiente, terrenos e residências.

A eficácia como repelente foi avaliada por meio da inspeção visual de aranhas e baratas mortas após a pulverização no ambiente interno e externo das residências.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi verificada a eficiência no controle e repelência de baratas e aranhas por meio da aplicação de diferentes produtos comerciais (Tabela 1).

Tabela 1. Avaliação da letalidade e repelência de diferentes produtos comerciais sobre aranhas e baratas.

	Colosso	Baygon Liquido Citronela	Flytion	Detefon Liquido	Butox	Cypermeit	Barrage	Diazinon	Triatox
Aranhas	++++a	++++b	+++b	++++b	++b	++b	++b	++c	---c
Baratas	++++a	++++a	++++a	++++a	++b	+++b	+++b	+++b	+c

Letalidade: --- eficácia nula; + ruim; ++ regular; +++ bom; ++++ excelente;  
Repelência: a (elevada); b (moderada); c (baixa); d (nula)

Os principais métodos indicados para controlar as infestações por aranhas são a limpeza de quintais, terrenos, além de promover a aplicação de inseticidas corriqueiramente (Von Zuben, 2015).

Com exceção do amitraz, os produtos testados neste trabalho foram eficazes no controle destes animais, podendo ser recomendados como métodos alternativos no controle destas pragas, especialmente por serem produtos de custo reduzido e disponível na maior parte dos estabelecimentos comerciais como mercados e casas agropecuárias.

## CONCLUSÕES

De acordo com esses resultados podemos concluir que o uso de Piretróides, Piretrinas e Clorpirifós, apresentam grande eficácia no controle de aracnídeos e baratas, sendo letais para estes artrópodes e também repelindo-os de ambientes onde foi realizado as pulverizações com estes produtos. Entretanto, o Amitraz apresentou letalidade ruim a nula e repelência baixa, contribuindo assim apenas como um repelente de aranhas e baratas dos locais propícios a sua permanência e proliferação.

## REFERÊNCIAS

- CORNWELL, P.B. The cockroach: a laboratory insect and industrial pest. London: **The Rentokil Library**, 1968. v.1 391p.
- MARICONI, F.A.M. AS baratas. In: MARICONI, F.A.M. (Ed). **Insetos invasores de residências**. Piracicaba: FEALQ, 1999 v.6, p.13-33.
- ROBINSON, W.H. **Urban entomology: Insect and mite pests in the human environment**. London: Chapman&Hall, 1996 430p.
- WIKEL, S.K. Immune responses to arthropods and their products. **Annual Review of Entomology**, v.27, p.21-48, 1982.
- WIRTZ, R.A. Allergic and toxic reactions to non-stinging arthropods. **Anual Review of de Entomology**, v.29,p.47-69, 1984.
- CARDOSO, J. L.C.; FRANÇA, F. O.; EICKSTEDT, V. D.; BORGES, I. & NOGUEIRA, M. T., 1988. Loxoscelismo: estudo de 242 casos (1980-1984). **Revista da Sociedade Brasileira de Toxicologia**, 1:58-60.
- FISCHER, M. L., 1996. Biologia e Ecologia de Loxosceles intermedia Mello-Leitão, 1.934 (Araneae, Sicariidae), no Município de Curitiba, PR. Curitiba, **Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Universidade Federal do Paraná**.

GERTSCH, W. J., 1967. The spider genus *Loxosceles* in South America (Araneae, Scytodidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 136:117-174.

LUCAS, S., 1988. **Spiders in Brazil**. *Toxicon*, 26:759-772.

RIBEIRO, L. A.; EICKSTEDT, V. R. D.; RUBIO, G. B. G.; KONALSAISEN, J. F.; HANDAR, Z.; ENTRES, M.; CAMPOS, V. A. & JORGE, M. T., 1993. **Epidemiologia dos acidentes por aranhas do gênero *Loxosceles* Heinecken & Lowe no Estado do Paraná (Brasil)**. *Memórias do Instituto Butantan*, 55:19-26.

VON ZUBEN, A. P. B. **Manual de Controle Integrado de Pragas**, 2004. Prefeitura Municipal de Campinas – SP.

## Utilização de Carrapaticidas e Inseticidas no Controle de Escorpiões

**Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; Fábio Roberto Marcolino<sup>(2)</sup>; Elaine Cristina de Jesus Rodrigues<sup>(2)</sup>; Eliseu Rocha<sup>(2)</sup>; Beatrice Alves<sup>(2)</sup>; Hisnaider dos Santos<sup>(2)</sup>, Thiago Batista Vieira<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FCAA; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; Autor de correspondência Email: willianmarinho@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Discentes do curso de Medicina Veterinária, FCAA/Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina, CEP: 16901-160, Andradina-SP, E-mail: fabio@dcarvalho.com.br, laine\_rodrigues23@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

Os escorpiões pertencentes ao gênero *Tityus* são os principais causadores de acidentes escorpiônicos no Brasil. Todavia, é o da espécie *T. serrulatus*, popularmente conhecido como escorpião amarelo o mais peçonhento de todos (Cupo et al., 2003).

Para evitar a ocorrência da infestação das residências e seus arredores por escorpiões, muitas são as recomendações feitas pelos órgãos responsáveis pelo controle de endemias, como evitar o acúmulo de lixo e entulhos nos quintais, manter ralos e caixas de gordura devidamente fechados, evitar frestas nas portas, promover a inspeção dos jardins próximos às casas e, principalmente, realizar a aplicação de inseticidas periodicamente (da Silva et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes produtos utilizados como carrapaticidas e inseticidas no controle de escorpiões na região noroeste do estado de São Paulo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a letalidade dos princípios ativos, foi pulverizado sobre os escorpiões que se encontravam em abrigos no meio ambiente e também, naqueles que foram capturados e colocados em recipientes contendo furos na sua parte inferior e laterais os produtos Cipermetrina 150g/L (Barrage®), Piretróides (Baygon®) Deltametrina 25,0 g/L (Butox®), Cipermetrina 10g/L (Cypermeit®), Cipermetrina 15,0g/L Clorpirifós 25,0g/L Citronela 1,0 g/L (Colosso®), Imiprotrina 0,015g/L Permetrina 0,069g/L (Detefon®) Diazinon 50,0g/L (Diazinon®), Clorpirifós 50g/L Cipermetrina high-cis 6g/L (Flytion®) e Amitraz 12,5g/L (Triatox®), preparados conforme recomendações do fabricante e aplicados com a utilização de bomba costal.

Além destes, os inseticidas aerossóis com Imiprotrina 0.020% Permetrina 0.050% Esbiotrina 0.100% (SBP®), Praletrina, Imiprotrina Cipermetrina (Baygon®), Imiprotrina Deltametrina (Mortein®) também foram utilizados diretamente sobre os animais.

Para tanto, a letalidade do produto foi considerada após a constatação da morte dos aracnídeos e classificada como de eficácia nula (---) na ausência da morte dos escorpiões; ruim (+) com morte em até 6 horas, regular (++) com morte em até três horas; bom (+++) com morte em até uma hora e excelente (++++) com morte instantânea ou que não fosse superior a cinco minutos.

A repelência foi avaliada com inspeção visual periódica dos abrigos durante sete dias ininterruptos, sendo classificado como elevada (na ausência de escorpiões por sete dias ou mais), moderada (ausência de escorpiões por até cinco dias), baixa (ausência de escorpiões por até três dias), nula (quando foram observados escorpiões em qualquer um dos dois primeiros dias pós-pulverização).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado que os produtos Baygon® líquido associado à citronela e o Detefon® líquido foram os mais letais para os escorpiões, resultando na morte destes artrópodes em até um minuto e meio no máximo. Embora o produto Colosso® tenha apresentado uma letalidade inferior quando comparada aos dois produtos acima mencionados, sua taxa de letalidade foi boa, com repelência elevada (Tabela 1). Os inseticidas aerossóis não apresentaram eficácia na letalidade e repelência dos escorpiões nas condições de pulverização ambiental e controlada, assim como o amitraz.

Tabela. 1. Princípios ativos utilizados no controle de escorpiões na região noroeste do estado de São Paulo. 2015.

Produto/princípio ativo	Eficácia
Barrage® - Cipermetrina 150g/L	++ <sup>b</sup>
Baygon® líquido - Piretróides + citronelal	++++ <sup>a</sup>
Butox® - Deltametrina 25,0 g/L	+ <sup>b</sup>
Cypermeit® - Cipermetrina 10g/L	+ <sup>b</sup>
Colosso® - Cipermetrina 15,0g/L + Clorpirifós 25,0g/L + Citronelal 1,0 g/L	+++ <sup>a</sup>
Detefon® líquido - Imiprotrina, 0,015g/L + Permetrina 0,069g/L	++++ <sup>b</sup>
Diazinon® - Diazinon 50,0g/L	+ <sup>c</sup>
Flytion® - Clorpirifós 50g/L + Cipermetrina high-cis 6g/L	++ <sup>a</sup>
Triatox® - Amitraz 12,5g/L	--- <sup>d</sup>

Legenda: Letalidade: --- eficácia nula; + ruim; ++ regular; +++ bom; ++++ excelente

Repelência: a (elevada); b (moderada); c (baixa); d (nula)

As principais ações de controle de escorpiões em locais de surtos são as medidas socioeducativas. A eliminação de ambientes de procriação e dispersão de artrópodes é fundamental no controle de escorpiões, principalmente com a criação de programas de saneamento básico, coleta de lixo, limpeza de terrenos baldios, educação e controle químico (Cruz et al., 1995). Alguns produtos utilizados nesse estudo demonstraram eficácia no controle de escorpiões, seja ocasionando sua morte ou criando um ambiente desfavorável à sua colonização. Nota-se, entretanto, que as principais recomendações para controlar este artrópode ainda é constituída em sua essência por ações no ambiente, como a manutenção de caixas de gordura vedadas, gramados aparados e sem depósitos de matéria orgânica como folhas, galhos e troncos, além da realização da disposição adequada do lixo (Von Zuben, 2015).

## CONCLUSÕES

Podemos concluir com estes resultados que além da realização da limpeza das casas e terrenos, da disposição adequada do lixo e da eliminação de áreas com entulhos, a aplicação de alguns produtos químicos comercialmente apresentados como carrapaticidas e inseticidas podem se constituir numa forma alternativa de controle de escorpiões, resultando em sua morte ou criando um ambiente desfavorável à sua colonização.

## REFERÊNCIAS

CRUZ, E.F.S.; YASSUDA, C.R.W.; BARRAVIERA, J.J.B. Programa de controle de surto de escorpião *Tityus serrulatus*, Lutz e Mello 1922, no município de Aparecida, SP (Scorpiones, Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 28(2): 126-128, 1995.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M.M.; HERING, S.E. Acidentes por animais peçonhentos: escorpiões e aranhas. **Medicina, Ribeirão Preto**. 36: 490-497, 2003.

DA SILVA, S.T.; TIBURCIO, I.C.S.; CORREIA, G.Q.C.; AQUINO, R.C.T. Escorpiões, aranhas e serpentes: aspectos gerais e espécies de interesse médico no estado de Alagoas. Série: Maceió: **EDUFAL**, 2005.

VON ZUBEN, A.P.B.; ALMEIDA, M.G.R.; LIRA, E.S. **Manual de controle integrado de pragas**. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/sa/impressos/adm/FO086.pdf>. Acesso em: 20/05/2015.

## Prevalência de *Listeria* spp. em Cevas Para Peixes

**Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; João Vitor Rodrigues Padovan<sup>(2)</sup>; Gabriel Banos Rodrigues<sup>(2)</sup>; Alan dos Santos Cardoso<sup>(2)</sup>; Thiago Batista Vieira<sup>(2)</sup>; Elaine Cristina de Jesus Rodrigues<sup>(2)</sup>; Rogério Giuffrida<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor, FCAA/ Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina CEP 16901-160, Andradina, SP, Autor de correspondência: E-mail: [willianmarinho@hotmail.com](mailto:willianmarinho@hotmail.com). <sup>(2)</sup> Alunos do curso de graduação das Faculdades Integradas Stella Maris – Curso de Agronomia e Medicina Veterinária; CEP 16901-160, Andradina, SP. E-mail: [joao\\_padovam@hotmail.com](mailto:joao_padovam@hotmail.com); [gabriel-banos@hotmail.com](mailto:gabriel-banos@hotmail.com); [laine\\_rodrigues23@hotmail.com](mailto:laine_rodrigues23@hotmail.com). <sup>(3)</sup> Professor, UNOESTE/ Universidade do Oeste Paulista, CEP 1905-920, Presidente Prudente, SP. email: [rgiuffrida@unoeste.br](mailto:rgiuffrida@unoeste.br)

### INTRODUÇÃO

*Listeria* spp. são microrganismos gram-positivos, anaeróbios facultativos, não esporulados, amplamente distribuídos no meio ambiente, tendo sido isolados das mais variadas fontes, principalmente em alimentos de origem animal (Castro, 2002). A grande importância nos alimentos está relacionada com a capacidade de resistir a temperatura de refrigeração, causando diversos surtos de listeriose de origem alimentar (Mantilla et al., 2014).

Além disso, a listeriose é uma importante zoonose e que, em recém-nascidos, idosos e em indivíduos imunossuprimidos pode causar graves lesões, inclusive levando ao óbito (Marth, 1988). Os principais sintomas são semelhantes à gripe, além de febre e diarreia. Entretanto, esta enfermidade pode causar septicemia, meningite, encefalite, infecções cervicais e intrauterinas. Em gestantes, pode ocorrer abortamento espontâneo (Murray et al., 2009). A contaminação de alimentos para peixes com microrganismos patogênicos têm sido relatada por diversos pesquisadores (Lopes et al., 2009; Athayde et al., 2014), sendo a *Listeria* sp. apontada como um dos principais microrganismos presentes (Coelho et al., 2014; Coelho, 2015).

O objetivo deste trabalho foi relatar a prevalência de *Listeria* spp. em ceva para peixes.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 42 amostras de cevas e rações utilizadas para pesca nos rios Paraná e Tietê, nas regiões localizadas entre os municípios de Três Lagoas/MS, Castilho/SP, Pereira Barreto/SP e Ilha Solteira/SP, durante o período de julho de 2013 a maio de 2015.

Os materiais obtidos foram elaborados a partir de grãos e farelo de milho, soja e arroz, associados ou não com sangue bovino e dejetos suínos. As amostras foram encaminhadas para laboratório de referência, onde foi utilizado o método de cultura microbiológica, perfil bioquímico e antibiograma de *Listeria* spp.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram isolados *Listeria monocytogenes* em 25(59,52%) das cevas analisadas, ocorrendo em 100% daquelas que continham dejetos de suínos. O teste de antibiograma revelou que as cepas de *L. monocytogenes* foram resistentes a 11 dos 21 antibióticos testados, incluindo a ampicilina que é considerada como o medicamento de eleição no tratamento da forma cerebral da listeriose (Tabela1).

Tabela 1. Análise microbiológica e antibiograma realizado em amostras positivas de *Listeria monocytogenes* isoladas em ceva de peixes utilizadas para pesca nos rios Paraná e Tietê, nas regiões localizadas entre os municípios de Três Lagoas/MS, Castilho/SP, Pereira Barreto/SP e Ilha Solteira/SP, durante o período de julho de 2013 a maio de 2015.

Princípio ativo	<i>Listeria monocytogenes</i>
Amoxicilina	R
Ampicilina	R
Bacitracina	I
Cefalexina	R
Cefepime	S
Ceftiofur	S
Ciprofloxacilin	S
Cloranfenicol	S
Cotrimoxazol	I
Enrofloxacina	R
Espiramicina	S
Estreptonicina	S
Gatimicina	R
Gentamicina	R
Neomicina	R
Novobiocina	R
Ofloxacina	R
Penicilina	R
Polimixina	S
Tetraciclina	R
Tobramicina	I

Legenda: Resistente (R), Sensível (S), Indeterminado (I)

*Listeria* spp. são bactérias provenientes da presença de material fecal e má conservação de ceva e ração para peixes (Coelho et al, 2014; Coelho, 2015). O gênero *Listeria* possui 15 espécies, sendo as mais conhecidas: *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri* e *L. grayi*. Destas, somente *L. monocytogenes* e *L. ivanovii*, são importantes patógenos, causando septicemias, abortos e doenças do sistema nervoso central em uma ampla gama de animais domésticos, silvestres, incluindo o ser humano (Gomes, 2015). No presente estudo, apenas a espécie *L. monocytogenes* foi isolada das amostras de ceva. Este resultado é de extrema relevância, pois evidencia que nestas amostras ocorre a presença desta bactéria que é considerada uma importante zoonose. Embora Lopes et al. (2009) e Athayde et al. (2014) tenham relatado a ocorrência de micotoxinas em alimentos para peixes, o presente estudo traz informações inéditas a respeito da contaminação da ceva utilizada para pesca esportiva e profissional (Coelho et al., 2014).

## CONCLUSÕES

*Listeria monocytogenes* é um dos principais contaminantes da ceva para peixes, como resultado da má conservação e adição de matéria fecal. Além disso, o fornecimento de cevas fermentadas e apodrecidas culmina em perigo potencial para os peixes e também para aqueles que consomem o pescado infectado com este microrganismo, o qual tem se mostrado altamente resistente aos antibióticos disponíveis.

## REFERÊNCIAS

- ATAYDE, H. M. Fungos toxigênicos e micotoxinas na alimentação de peixes: uma revisão. **Revista Scientia Amazonia**. V.3, n.3, 59-71, 2014.
- CASTRO, A. P. **Sobrevivência de Bactérias Aeróbias Mesófilas, Psicotrópicas, Bactérias Lácticas e *Listeria monocytogenes* a Salsichas Submetidas a Tratamentos com Nisina, 2002.**

COELHO, W. M. D. Ocorrência de Bactérias Patogênicas e Fungos Produtores de Micotoxina em Ceva e Ração para Peixes. **Revista Pesca Esportiva**. Ed.211, 35-38, 2015.

GOMES, M. J. P. **Gênero *Listeria* spp.** FAVET-UFRGS. Ed.33, 2-4, 2015.

LOPES, P. R. S; POUHEY, J. L. O. F; ENKE, D. B. S; MALLMANN, C. A; KICH, H. A; SOQUETTA, M. B. Utilização de adsorvente em rações contendo aflatoxina para alevinos de jundiá. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.38, n.4, p.589-595, 2009.

MANTILLA, S. P. S; FRANCO, R. M; OLIVEIRA, L. A. T; SANTOS, E. B; GOUVÊA, R. Importância da *Listeria monocytogenes* em alimentos de origem animal. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, V.14, n.1, p. 180-192. 2007.

MARTH, E. H. **Extended Shelf Life Refrigerated Foods: Microbiological Quality and Safety**. **Scientific Status**. p. 57-62, 1998.



# Prevalência de Ixodídeos em Animais Silvestres Atropelados nas Rodovias do Interior Paulista

Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; Lucas Vinicius da Silva<sup>(2)</sup>; Edilson Silva de Oliveira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FCAA; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; Autor de correspondência E-mail: willianmarinho@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Alunos do curso de graduação da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – Curso de Medicina Veterinária; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; E-mail: edilson\_soliveira@hotmail.com; E-mail:cowboytexas2010@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Os carrapatos são importantes ectoparasitos, potencialmente transmissores de doenças como a febre maculosa e doença de Lyme ao homem, e da erliquiose, babesiose e anaplasmose aos animais. Sendo assim, o conhecimento acerca da fauna de ixodídeos é de grande importância para o estabelecimento de programas de saúde pública e vigilância epidemiológica (Aragão, 1936, Barros-Battesti et al., 2006).

Existem cerca de 870 espécies de carrapatos descritas no mundo agrupadas na subordem Ixodida ou Metastigmata, que se divide nas Famílias Argasidae, Ixodidae e Nuttalliellidae. A família Ixodidae é formada pelos “carrapatos duros” e conta com aproximadamente 680 espécies. A família Arcaridae apresenta um total de 183 espécies dos chamados “carrapatos moles”; e a família Nuttalliellidae conta com uma única espécie que apresenta características morfológicas intermediárias às duas outras famílias. Argasidae e Ixodidae distribuem-se por todos os continentes, enquanto que Nuttalliellidae se restringe ao Continente Africano (Keirans, 1992).

O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência das espécies de ixodídeos presentes em animais silvestres atropelados ao longo das rodovias da região noroeste do estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Carrapatos foram coletados diretamente de animais silvestres atropelados em rodovias localizadas na região noroeste do estado de São Paulo, entre os anos de 2011 e 2014. Estes ectoparasitos foram acondicionados em tubos plásticos contendo álcool 70% e classificados entomologicamente de acordo com as suas características morfológicas. Capivara, seriema, tatu-peba, quati, lobo-guará, anta, tamanduá-bandeira, cachorro-do-mato, cateto, gambá, bugio, veado-mateiro e onça parda compunham o grupo de hospedeiros analisados neste estudo. A infestação foi determinada com base na contagem de teleógenas com tamanho entre 4 e 8mm de comprimento, em apenas um dos lados dos animais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos animais foi constatada a ocorrência de *Dermacentor (Anocentor) nitens* (13,3%), *Amblyomma cajennense* (18,3%), *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (41,6%) e *Rhipicephalus sanguineus* (26,8%). O nível de infestação está representada no quadro 1.

Tabela 1. Nível de infestação por ixodídeos em animais silvestres atropelados em rodovias do interior paulista entre os anos de 2011 e 2014.

	<i>D. (A.) nitens</i>	<i>A.cajennense</i>	<i>R.(B.) microplus</i>	<i>R. sanguineus</i>
Anta	0	++	+	0
Bugio	0	+	0	0
Cachorro-do-mato	0	+	+++	0
Capivara	++	+	0	0
Cateto	+	+	0	0
Gambá	0	0	++	+
Lobo-Guará	+	0	+++	0
Onça parda	0	+	0	+
Seriema	0	0	0	0
Tamanduá	0	+++	0	+
Veado	+	0	+	0

Legenda: 0= Ausência; 1-3= +; 4-6= ++; 7-9= +++; ≥ 10= Repleto

Divergindo de nossos resultados, Bastos et al. (2014) realizaram um estudo com a identificação de carrapatos em animais silvestres na região de cerrado no estado de Goiás, e encontraram espécies diferentes de *Amblyoma* parasitando animais, como o *A. brasiliense* em veado-mateiro, *A. coelebs* em lobo-guará, *A. sculptum* em capivara e *A. nodosum* em tamanduá-mirim. Nos animais de nossa pesquisa, somente a espécie *A. cajennense* foi encontrada. Similarmente ao nosso estudo, estes pesquisadores também constataram a presença de *R. (B.) microplus* em veado-mateiro.

As alterações promovidas pelo ser humano no meio ambiente, com a introdução de animais domésticos como cães, equinos e, o manejo de bovinos na prática da agropecuária, tem ocasionado alterações na fauna silvestre de carrapatos e de seus hospedeiros naturais (Cançado, 2008). Fato similar foi verificado em nosso trabalho pois, nos locais de captura dos animais havia, às margens das rodovias, plantações de cana-de-açúcar, ou propriedades rurais com criação de diferentes animais como bovinos, ovinos, equinos, além da presença de cães e gatos.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir com este estudo que a presença de espécies de carrapatos que geralmente infestam bovinos e caninos, presentes nas diferentes espécies de animais silvestres estudadas, evidencia a existência de áreas de sobreposição territorial entre os animais silvestres e domésticos, provavelmente como resultado da degradação ambiental, gerando riscos para os animais e também para o ser humano.

## REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, H. B. **Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 31 (4): 759-843. 1936.
- BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G.H. **Carrapatos de importância médico- veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo: Vox : ICTTD-3 : Butantan, 2006. 223 p.
- BASTOS, T.S.A.; MADRID, D.M.C.; FARIA, A.M.; OLIVEIRA, É.S.; MIRANDA, T.F.; TAI, M.H.H. Identificação de carrapatos em animais silvestres do bioma cerrado, triados pelo Cetas-GO. XXV Congresso Brasileiro de Entomologia. **Disponível em:** <http://www.cbe2014.com.br/anais/resumos/resumo-1253.pdf>
- CANÇADO, P.H.D. **Distribuição espacial e avaliação do impacto da bovinocultura de corte sobre a população de carrapatos no pantanal de Mato Grosso do Sul, sub-região de Nhecolândia, utilizando armadilha de CO2**. Tese. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008. EMBRAPA, 2014. Impactos ecológicos da atividade agrícola. Agência Embrapa de informação e tecnologia.
- KEIRANS, J. E. **Systematics of the Ixodida (Argasidae, Ixodidae, Nuttalliellidae): na overview and some problems**. In: Fivaz; T. Petney e Horak, Tick vector biology medical and veterinary aspects. Berlin: Springer Verlag, p. 1-21, 1992.

# Utilização da Cipermetrina Isolada, Cipermetrina Associada ao Clorpirifós e Citronelal, Piretróides, Deltametrina, Imiprotrina Associada a Permetrina e Amitraz no controle de *Triatoma sordida* e *Panstrongylus megistus*

**Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; Priscila de Souza Mota dos Santos<sup>(2)</sup>; Pedro Henrique de Conde de Almeida<sup>(2)</sup>; João Manoel Xavier Pereira<sup>(2)</sup>; Heverton Henrique Silva<sup>(2)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FCAA; Rua Amazonas, 571; Andradina/SP; CEP 16901-160; Autor de correspondência E-mail: willianmarinho@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Alunos do curso de graduação das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP; CEP 16901-160; E-mail: priscila.s.m.santos@hotmail.com; pedrocondesud@hotmail.com; h.everton@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Existem aproximadamente 17 espécies de insetos incriminados como vetores do *Trypanosoma cruzi*. Mais importante, a sua totalidade possui hábitos preferencialmente domiciliares como é o caso dos triatomíneos, conhecidos popularmente como “bicho barbeiro”. Estes insetos coabitam com seres humanos e animais de criação resultando na transmissão da tipanossomíase (Silveira, 1985; Toledo et al., 1997).

Uma série de moléculas químicas têm sido empregadas para promover o controle desta praga, sendo os organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides, os inseticidas mais conhecidos e utilizados (Dias & Zerba, 2001). Entretanto, a persistência de focos destes parasitos em áreas submetidas a sucessivos ciclos de tratamento domiciliar ainda ocorrem nas mais diversas áreas do país (Silveira, 2000).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficácia da cipermetrina isolada, cipermetrina associada ao clorpirifós e citronelal, piretróides, deltametrina, imiprotrina associada a permetrina e amitraz no controle de *Triatoma sordida* e *Panstrongylus megistus* em municípios da região noroeste do Estado de São Paulo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A procura pelos parasitos iniciou-se nas propriedades rurais do município de Andradina, Itapura e Entre Rios, estado de São Paulo. Os parasitos foram localizados no interior de abrigos junto a chiqueiros, galinheiros e em áreas com entulho e madeira amontoados. Os produtos Cipermetrina 150g/L, Piretróides, Deltametrina 25,0 g/L, Cipermetrina 10g/L, Cipermetrina 15,0g/L + Clorpirifós 25,0g/L + Citronelal 1,0 g/L, Imiprotrina, 0,015g/L + Permetrina 0,069g/L, Diazinon 50,0g/L, Clorpirifós 50g/L + Cipermetrina high-cis 6g/L, Deltametrina 25g/L e Amitraz 12,5g/L foram preparados conforme recomendações do fabricante e aplicados com a utilização de bomba costal.

Parte dos insetos foram capturados e colocados em recipientes plásticos perfurados em sua base e laterais para que, durante a pulverização, o excesso dos produtos pudesse escoar. Outra parte dos parasitos recebeu aplicação direta ainda no interior dos abrigos. A observação da morte dos insetos foi feita por inspeção visual, durante 12 horas e, o efeito repelente durante sete dias.

Para tanto, a letalidade do produto foi considerada após a constatação da morte dos insetos e classificada como de eficácia nula (---) na ausência da morte dos parasitos, ruim (+) com morte em até 12 horas, regular (++) com morte em até seis horas; bom (++++) com morte em até uma hora e excelente (+++++) com morte instantânea ou que não supere 10 minutos.

A repelência foi avaliada com inspeção visual periódica dos abrigos durante sete dias ininterruptos, sendo classificado como elevada (ausência de triatomíneos por sete dias ou mais), moderada (ausência de triatomíneos por cinco dias), baixa (ausência de triatomíneos por três dias), nula (quando foram observados triatomíneos em qualquer um dos dois primeiros dias pós-pulverização).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os produtos com maior taxa de letalidade também foram os que tiveram maior ação repelente (Tabela 1). Os produtos a base de piretróide e citronela, cipermetrina com clorpirifós e citronelal e também, a imiprotrina associada a permetrina repeliram os insetos por até 16 dias nos locais de aplicação. O Amitraz demonstrou eficácia reduzida no controle destas duas espécies de parasitos.

Tabela 1. Eficácia da cipermetrina isolada, cipermetrina associada ao clorpirifós e citronelal, piretróides, deltametrina, imiprotrina associada a permetrina e Amitraz no controle de *Triatoma sordida* e *Panstrongylus megistus* em municípios da região noroeste do Estado de São Paulo.

Composição/princípio ativo	Eficácia
Cipermetrina 150g/L	+++ <sup>b</sup>
Piretróides + citronela	++++ <sup>a</sup>
Deltametrina 25,0 g g/L	++ <sup>b</sup>
Cipermetrina 10g/L	++ <sup>b</sup>
Cipermetrina 15,0g/L + Clorpirifós 25,0g/L + Citronelal 1,0 g/L	++++ <sup>a</sup>
Imiprotrina, 0,015g/L + Permetrina 0,069g/L	++++ <sup>a</sup>
Diazinon 50,0g/L	++ <sup>b</sup>
Clorpirifós 50g/L + Cipermetrina high-cis 6g/L	+++ <sup>a</sup>
Amitraz 12,5g/L	+ <sup>c</sup>

Legenda: Letalidade: --- eficácia nula; + ruim; ++ regular; +++ bom; ++++ excelente  
Repelência: a (elevada); b (moderada); c (baixa); d (nula)

Segundo Falavigna-Guilherme et al., 2002, a aplicação de cipermetrina 125 mg i.a./m<sup>2</sup> resultou na redução da infestação por triatomíneos em 80,6% dos domicílios avaliados no estado do Paraná. Foi constatado em nosso estudo que a utilização da cipermetrina em concentrações maiores que a acima mencionada ou associada a outros princípios ativos também foram eficazes no controle da infestação pelos triatomíneos.

Outros produtos como hexaclorobenzeno a 30% de isômero gama também são utilizados no controle da doença de chagas, aplicados em ciclos semestrais (Silveira & Dias, 2011), podendo ainda utilizar os produtos contendo carbamatos. A periodicidade da aplicação destes inseticidas é superior ao obtido pelos produtos testados em nosso trabalho, cujo período máximo de repelência foi de 25 dias.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir com estes resultados que diferentes produtos químicos e certas combinações foram eficazes no controle do bicho barbeiro em áreas rurais da região noroeste do estado de São Paulo, sendo estes produtos, em sua maioria, apresentados comercialmente como carrapaticidas e inseticidas. Como trata-se de produtos de baixo custo, estes princípios ativos podem constituir-se numa forma alternativa de controle de triatomíneos, contribuindo para a redução na incidência da doença de Chagas em áreas endêmicas.

## REFERÊNCIAS

FALAVIGNA-GUILHERME, A.L.; COSTA, A.L.; BATISTA, O.; PAVANELLI, G.C.; ARAÚJO, S.M. Atividade educativa para controle de triatomíneos em área de vigilância epidemiológica do estado do Paraná, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 18 (6): 1543-1550, 2002.

DIAS, J.C.P; ZERBA, E.N. Emprego do pote de fumígeno para proteção de insetário e sua ação residual contra *triatomíneos*, em condições de laboratório. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 34(6): 507-510, nov-dez, 2001.

SILVEIRA, A.C. **O Programa de Doença de Chagas no Brasil**. Brasília D.F, Ministério de laSalud, Esplanada dos Ministérios. Bloco 11, Anexo A-3, Andar 70.000.65(Sup. 1): 137 – 148, 1985.

SILVEIRA, A.C. **Situação do controle da transmissão vetorial da doença de Chagas nas Américas**. Brasília DF, Setor de Embaixadas Norte, lote 19, sala 19. Organização Pan-americana da Saúde (OPAS/OMS/Brasil). Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16(Sup. 2):35-42, 2000.

SILVEIRA, A.C.; DIAS, J.C.P. O controle da transmissão vetorial. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 44(2): 52-63, 2011.

TOLEDO, M. J. O.; KÜHL, J. B.; SILVA, S. V.; GASPERI, M. V. & ARAÚJO, S. M. Estudo sobre triatomíneos e reservatórios silvestres de *Trypanosoma cruzi* no Estado do Paraná, Sul do Brasil: Resultados preliminares. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 30:197-203, 1997.

# Prevalência Negativa de *Leishmania* sp. em Animais Silvestres Atropelados em Rodovias da Região Noroeste do Estado de São Paulo

Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; Thiago Batista Vieira<sup>(2)</sup>; Cristiane Klein Pereira<sup>(2)</sup>; Diogo Tiago da Silva<sup>(3)</sup>; Wilma Aparecida Starke Buzetti<sup>(4)</sup>; Katia Denise Saraiva Bresciani<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Professor Doutor do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina (FCAA); Rua Amazonas, 571, Andradina-SP, CEP: 16901-160; Autor de correspondência: E-mail: willianmarinho@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Discentes do curso de Medicina Veterinária da FCAA/Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina, CEP: 16901-160, Andradina-SP, E-mail: thiago\_batistavieira@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Discente do curso de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/USP); Rua Nazaré, nº 60, Ilha Solteira-SP, CEP: 15385-000, E-mail: diogo-melet@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Professora, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, starke@bio.feis.unesp.br; <sup>(5)</sup> Professora, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 16050-680, Araçatuba, SP, bresciani@fmva.unesp.br

## INTRODUÇÃO

As leishmanioses são doenças parasitárias de caráter antroponótico, causadas por protozoários do gênero *Leishmania* da família *Trypanosomatidae*, os quais são amplamente distribuídos no mundo, infectando uma grande variedade de animais domésticos, silvestres e, eventualmente, o ser humano (Ashford, 1996).

A transmissão de *Leishmania* spp. se dá primariamente por meio da picada de fêmeas de flebotomíneos dos gêneros *Lutzomyia*, no Novo Mundo, e *Phlebotomus*, no Velho Mundo, ocorrendo a transmissão por meio da inoculação da saliva contaminada com o parasita durante a picada do inseto (Brasil, 2006; Castelano, 2005).

O processo de urbanização, a migração de pessoas do espaço rural, a ocupação urbana desordenada com desmatamentos ilegais, o desenvolvimento da malha rodoviária, construção de hidroelétricas, monoculturas, bem como a adaptação e introdução de novos hospedeiros nesta paisagem facilitaram a transmissão da doença em novas áreas, gerando zonas endêmicas e epidêmicas da leishmaniose visceral, tornando os canídeos o principal reservatório natural do parasita. No entanto, cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) atuam como reservatório primário do agente no ciclo enzoótico rural e os cães domésticos no meio urbano.

Recentes estudos constataram a presença de *L. chagasi* em *Rhipicephalus sanguineus*, presentes em cães domésticos e animais silvestres (Dantas-Torres, Figueredo & Brandao-Filho, 2006; Szabo et al., 2008).

O objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência de *Leishmania* sp. em animais silvestres e seus respectivos ectoparasitos por meio da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), histoquímica e exame parasitológico com *imprint* de tecidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Animais e Local

Para este estudo foram avaliadas amostras teciduais (baço, fígado, linfonodos e peles com lesões) e ixodídeos coletados de 38 animais silvestres atropelados ao longo de rodovias do interior do Estado de São Paulo entre os anos de 2007 a 2014. Foram realizados exames histoquímicos e PCR nos tecidos e ixodídeos, além do *imprint* para os tecidos.

### **Exames parasitológicos – *Imprint* e Histoquímica**

Para confecção dos *imprints*, os tecidos foram levemente pressionados sobre as lâminas de vidro e, após secagem natural, as lâminas foram submetidas à técnica de coloração pelo kit Panótico rápido® seguindo as recomendações do fabricante.

Pela histoquímica, cortes histológicos de 5µm foram fixados em lâminas de vidro e, submetidos à técnica padrão de histologia, sendo posteriormente coradas com Hematoxilina e Eosina (HE).

### **Exame molecular – Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR)**

A extração de DNA do material amostrado foi realizada utilizando-se o kit comercial DNA Isolation Kit for Cells and Tissues (Qiagen, USA), de acordo com as recomendações do fabricante. Para amplificação do DNA empregou-se a metodologia conforme preconizada por Rodgers et al., (1990).

A infestação foi determinada com base na contagem de teleógenas com tamanho entre 4 e 8mm de comprimento, em apenas um dos lados dos animais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram coletadas amostras teciduais de quatro capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), treze tatus pebas (*Euphractus sexcinctus*), dois quatis (*Nasua nasua*), duas seriemas (*Cariama cristata*), um lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), uma anta (*Tapirus terrestris*), três tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), cinco cachorros do mato (*Cerdocyon thous*), dois catetos (*Pecari tajacu*), quatro gambás (*Didelphis albiventris*) e uma onça parda (*Puma concolor*). Dos ixodídeos constatou-se a ocorrência de *Dermacentor (Anocentor) nitens* (33,3%), *Amblyomma cajennense* (41,6%), *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (58,3%) e *Rhipicephalus sanguineus* (25%).

Pelos exames parasitológico (*imprint* e histoquímica) e molecular (PCR) não houve registro de diagnósticos positivos para *Leishmania* spp. em quaisquer animais ou ixodídeos avaliados. O fato de todos os animais aqui estudados não estarem infectados com *Leishmania* spp. não se descarta a importância dos animais silvestres no ciclo da doença (leishmaniose). A presença do DNA de *Leishmania infantum* já foi detectada em canídeos silvestres como *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, e *Speothos venaticus* (Jusi, et al., 2011). Em felídeos silvestres os resultados ainda são insipientes, porém no Brasil, na região do pantanal matogrossense, Jorge (2008) relatou o primeiro caso de jaguatirica (*Leopardus pardalis*) naturalmente infectada com *Leishmania* sp. Na Bahia, Sherlock et al. (1988) observaram formas amastigotas em esfregaços de fígado e baço obtidos de gambá (*Didelphis albiventris*)

Em ixodídeos, segundo Mckenzie (1984), foi comprovada a transmissão transtadial de *Leishmania* em *R. sanguineus* onde o protozoário foi capaz de sobreviver no carrapato por um período superior a 100 dias, além de apresentar formas promastigotas semelhantes aquelas encontradas nos flebotomíneos vetores.

Os animais silvestres, tanto em vida silvestre como em cativeiro, podem ser reservatórios e portadores de zoonoses. Vale a pena salientar que estes animais em quase totalidade mascaram os sinais clínicos, mesmo estando infectados com agentes etiológicos, constituindo-se importantes fontes de infecção para os animais domésticos, homens ou vice-versa (Cubas, 1996).

## CONCLUSÕES

Pelos dados aqui expostos, conclui-se que a ausência do parasita *Leishmania* sp. nos animais avaliados pode ser em função dos animais não estarem infectados ou com uma baixa carga parasitária em função da resistência imunológica conferida por esses animais. A presença de ixodídeos de bovinos e caninos nas diferentes espécies estudadas evidencia a existência de áreas de sobreposição territorial entre os animais silvestres e domésticos, provavelmente como resultado da degradação ambiental, alertando sobre riscos para os animais e também para o ser humano.

## REFERÊNCIAS

- ASHFORD, R.W. Leishmaniasis reservoirs and their significance in control. **Clinical Dermatology** 14:523-532, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 120 p.
- CASTELLANO, L. R. C. Resposta imune anti-*Leishmania* e mecanismos de evasão. **VITAE**, v. 12, n. 25, out/dez, 2005.
- COUTINHO, M. T. *et al.* Participation of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the epidemiology of canine visceral leishmaniasis. **Veterinary Parasitology**, v. 128, n. 1/2, p.149-155, Mar. 2005.
- CUBAS, Z. S. Special challenges of maintaining wild animals in captivity in South America. **Office International des Epizooties Scientific and Technical Review**, v. 15, n. 1, p. 267-287, 1996.
- DANTAS-TORRES, F.; ALMEIDA, F. A.; BRANDAO-FILHO, S. P. Phlebotomine sand flies of an urban focus of visceral leishmaniasis, Pernambuco State. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 35, n. 2, p. 157-160, May/Aug. 2006.
- JORGE, R. S. P. **Caracterização do estado sanitário dos carnívoros selvagens da RPPN Sesc Pantanal e de animais domésticos da região**. 2008. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.
- JUSI, M. M. G.; STARKE-BUZETTI, W. A.; OLIVEIRA, T. M. F. S.; TENÓRIO, M. S. SOUSA, L. O. MACHADO, R. Z. Molecular and serological detection of *Leishmania* spp. in wild animals from Ilha Solteira, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n.3, p. 2019-222, 2011.
- MCKENZIE, K. K. **A study of the transmission of canine leishmaniasis by the tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille), and an ultrastructural comparison of the promastigotes**. 1984. 165 p. Tese (Doutorado) - Oklahoma State University, Oklahoma, 1984.
- RODGERS, M. R.; POPPER, S. J.; WIRTH, D. F. Amplification of kinetoplast DNA as a tool in the detection and diagnosis of *Leishmania*. **Experimental Parasitology**, Maryland Heights, v. 3, n. 71, p. 267-275, 1990.
- SHERLOCK, A.; MIRANDA, J. C.; SADIGURSKI, M.; GRIMALDI Jr, G. Observações sobre o calazar em Jacobina, Bahia: IV-Investigações sobre reservatórios silvestres e comensais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 21, n. 1, p. 23-27, 1988.
- SZABO, M. P. J.; PASCOLI, G.V.T.; JÚNIOR, O.M.; FRANCHIN, A.G.; TORGA, K. Brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus* parasitizing the bird *Coereba flaveola* in the Brazilian cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 543-545, Mar./Apr. 2008.



## Utilização de Carrapaticidas e Inseticidas no Controle Ambiental de Flebotomíneos

**Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; Thiago Batista Vieira<sup>(2)</sup>; Cristiane Klein Pereira<sup>(2)</sup>; Edilson Silva de Oliveira<sup>(2)</sup>, Elaine Cristina de Jesus Rodrigues<sup>(2)</sup>; Katia Denise Saraiva Bresciani<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor Doutor do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina (FCAA); Rua Amazonas, 571, Andradina-SP, CEP: 16901-160; E-mail: willianmarinho@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Discentes do curso de Medicina Veterinária, FCAA/Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina, CEP: 16901-160, Andradina-SP, E-mail: thiago\_batistavieira@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professora, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 16050-680, Araçatuba, SP, bresciani@fmva.unesp.br

### INTRODUÇÃO

Os flebotomíneos apresentam distribuição pantropical, com algumas espécies sendo encontradas nas regiões temperadas (Lewis, 1971). Algumas espécies são de distribuição restrita, regional ou local, e outras, de ampla distribuição continental, resultando em largas faixas de superposição (Martins & Morales-Farias 1972; Rebêlo et al. 1996).

O conhecimento da fauna flebotomínica mostrou-se de grande importância devido à capacidade desses insetos de transmitirem patógenos. No Novo Mundo, o gênero *Lutzomyia* é o de maior importância, podendo ser encontrados em regiões frias e quentes, secas e úmidas, altas e baixas, com algumas espécies implicadas na transmissão dos agentes causais das leishmanioses, bartoneloses, entre outros (Monteiro, 2012; Ovallos, 2011; Andrade et al., 2012)

O desenvolvimento do processo de modificação ambiental decorrente da ação humana alterou os habitats dos flebotomíneos, resultando no provável aumento do risco para a leishmaniose tegumentar, devido à adaptação de algumas espécies ao ambiente modificado. Arias & Freitas (1982), Ready et al. (1983), Cabanillas et al. (1999) e Castellón et al. (2000) observaram que as alterações ocorridas em áreas de floresta influenciam na composição e comportamento da fauna flebotomínica.

Segundo Shimabukuro et al., (2011), os flebotomíneos estão divididos em seis gêneros pelo mundo: *Lutzomyia*, *Brumptomyia* e *Warileyia* que são encontrados no Novo Mundo; e os gêneros *Phlebotomus*, *Sergentomyia* e *Chinius*, encontrados no Velho Mundo.

Atualmente, observa-se a necessidade em controlar a disseminação dos flebotomíneos para o controle de enfermidade por eles transmitido. As recomendações para conseguir bons resultados no controle do vetor são dependentes de estudos epidemiológicos e entomológicos em cada localidade, juntamente com o controle químico realizado nas áreas de transmissão e no período em que a população de flebotomíneos tende a crescer (Prado et al., 2011).

Andrade et al., (2012), indicaram que a melhor época para realizar o controle químico dos flebotomíneos é após períodos de fortes chuvas. Entretanto, para que o controle seja efetivo, depende-se também de uma organização do serviço público para preparar programas de prevenção e controle da saúde pública (Oliveira et al., 2010).

De acordo com Alexander & Maroli (2003) a interrupção do ciclo deste parasito pelo controle de vetores, desde que seja com uso de inseticidas permitidos, pode ser a opção mais barata e aplicável neste novo século, contudo, é preciso associar ao controle do agente, para obter bons resultados, ressalta Dantas-Torres (2009).

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia da utilização de carrapaticidas e inseticidas no controle de flebotomíneos na cidade de Andradina, região noroeste do Estado de São Paulo.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para avaliar a letalidade dos princípios ativos, foi pulverizado diretamente no ambiente os produtos Cipermetrina 150g/L (Barrage®), Piretróides (Baygon®), Deltametrina 25,0 g/L (Butox®), Cipermetrina 10g/L (Cypermeit®), Cipermetrina 15,0g/L Clorpirifós 25,0g/L Citronela 1,0 g/L (Colosso®), Imiprothrin 0,015g/L Permetrina 0,069g/L (Detefon®), Diazinon 50,0g/L (Diazinon®), Clorpirifós 50g/L Cipermetrina high-cis 6g/L (Flytion®) e Amitraz 12,5g/L (Triatox®), que foram preparados conforme recomendações do fabricante e aplicados com a utilização de bomba costal.

Terrenos baldios com construções abandonadas, vegetação rasteira abundante e com plantas frutíferas, além daqueles com presença de criação de galinhas, porcos, equinos, bovinos e outros animais domésticos foram selecionados para a realização deste estudo. Nestes locais foram instaladas armadilhas luminosas e de gás carbônico, sendo constatada a captura de flebotomíneos. Os inseticidas foram então aplicados em três propriedades (grupo tratado) e em outras três propriedades que receberam pulverização com água de torneira. A avaliação da eficácia como repelente foi realizada a partir da constatação da presença ou ausência destes dípteros nas armadilhas pós-pulverização.

Naqueles insetos capturados, foi pulverizado os produtos químicos acima mencionados e a observação da morte dos insetos foi feita por inspeção visual, durante 2 horas e o efeito repelente durante sete dias.

Portanto, a letalidade do produto foi considerada após a constatação da morte dos insetos e classificada como de eficácia nula (---) na ausência da morte dos parasitas, ruim (+) com morte em até duas horas, regular (++) com morte em até uma hora; bom (+++) com morte em até meia hora e excelente (++++), com morte instantânea ou que fosse superior a cinco minutos.

A repelência foi avaliada com inspeção das armadilhas pós-pulverização, sendo classificado como elevada (ausência de flebotomíneos por sete dias ou mais), moderada (ausência de febotomíneos por cinco dias), baixa (ausência de flebotomíneos por três dias), nula (quando foram observados flebotomíneos em qualquer um dos dois primeiros dias pós-pulverização).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a realização deste estudo podemos observar que os produtos a base de cipermetrina isolada ou associada à outros princípios ativos apresentou resultados satisfatórios no combate dos flebotomíneos, além de proporcionar elevada capacidade de repelência. Deste modo, os resultados obtidos vieram de forma parecida aos de Falavigna-Guilherme et al., (2002), que observaram quantidade inferiores de repelência em relação aos nossos resultados.

Segundo Silveira & Dias (2011), com o uso indiscriminado dos inseticidas presentes no mercado, tem ocorrido a seleção de insetos resistentes, dificultando cada vez mais seu controle. Entretanto, em nosso estudo pôde-se constatar que drogas que eram pouco utilizadas ainda repercutiram efeitos que garantem o controle químico dos flebotomíneos e que utilizados juntamente com programas de prevenção e controle de órgãos públicos, os resultados serão ainda mais elevados. Com isso, podemos utilizar recursos alternativos como novas soluções de bioinseticidas, que são altamente seguras para seres humanos e animais (Hynes & Boyetchko, 2006).

A deltametrina ainda tem sido a droga de eleição para o combate aos flebotomíneos, podendo garantir um percentual de letalidade de 81%, além de ser um produto de fácil acessibilidade e de baixo custo.

Verificamos que o Detefon®, apresentou excelente resultado com relação ao grau de letalidade aos flebotomíneos, porém, não foi tão efetivo como repelente. Com isso, observamos também que o Triatox® não correspondeu aos resultados esperados, apresentando ser um produto de capacidade letal ruim e de baixa repelência.

Tabela 1. Eficácia da cipermetrina, clorpirifós, permetrina e imiprotrim no controle de flebotomíneos em municípios da região noroeste do Estado de São Paulo.

Composição/princípio ativo	Eficiência
Barrage®	++ <sup>b</sup>
Baygon®	++++ <sup>a</sup>
Butox®	++ <sup>b</sup>
Cypermeit®	++ <sup>b</sup>
Colosso®	++++ <sup>a</sup>
Detefon®	++++ <sup>b</sup>
Diazinon®	++ <sup>b</sup>
Flytion®	+++ <sup>b</sup>
K-Othrine®	++ <sup>b</sup>
Triatox®	+ <sup>c</sup>

Legenda: Letalidade: --- eficácia nula; + ruim; ++ regular; +++ bom; ++++ excelente  
Repelência: a (elevada); b (moderada); c (baixa); d (nula)

## CONCLUSÕES

Observando os resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que diferentes produtos químicos foram eficazes no controle de flebotomíneos em áreas infestadas na região noroeste do estado de São Paulo, sendo estes produtos, em sua maioria, apresentados comercialmente como carrapaticidas e inseticidas. Como trata-se de produtos de baixo custo, estes princípios ativos podem constituir-se numa forma alternativa de controle de flebotomíneos em áreas endêmicas, contribuindo significativamente no controle das leishmanioses.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, B.; MAROLI, M. Control of phlebotomine sandflies. **Medical and Veterinary Entomology**, Oxford, v. 17, n. 1, p. 1-18, 2003.
- ANDRADE, A. R. O.; DORVA, M. E. M. C.; ANDRADE, S. M. O.; MARQUES, A.; SILVA, B. A. K.; ANDREOTTI, R. Phlebotomine fauna in the Ponta Porã city: epidemiological importance in border line between Brazil and Paraguay. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v. 2, n. 5, p. 362-366, 2012.
- ARIAS, J.R. & R.A. FREITAS. 1982. On the vectors of cutaneous leishmaniasis in Central Amazon of Brasil. Phlebotomine sandfly stratification in a terra firme forest. **Acta Amazon**. 12: 599-603.
- CABANILLAS, M.R.S. & E.G. CASTELLÓN. 1999. Distribution of sandflies (Diptera: Psychodidae) on tree-trunks in a non-flooded area of the Ducke Forest Reserve, Manaus, AM, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 94: 289-296.
- CASTELLÓN, E.G., N.F. FÉ, P.F. BUHRNHEIM & F.A. FÉ. 2000. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) na Amazônia. II. Listagem das espécies coletadas na Bacia Petrolífera no Rio Urucu, Amazonas, Brasil, utilizando diferentes armadilhas e iscas. **Revista Brasileira de Zoologia** 17: 455-462.

- DANTAS-TORRES, F. Canine leishmaniosis in South America. **Parasites & Vectors**, Bari, v. 2, n. 1, p.8, 2009.
- FALAVIGNA-GUILHERME, A.L.; COSTA, A.L.; BATISTA, O.; PAVANELLI, G.C.; ARAÚJO, S.M. Atividade educativa para controle de triatomíneos em área de vigilância epidemiológica do estado do Paraná, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 18 (6): 1543-1550, 2002.
- HYNES, R.K., BAYETCHKO, S.M. Research initiatives in the art science of biopesticide formulations. **Sail Biol Biochem** 38: 845 – 849, 2006.
- LEWIS, D.J. 1971. **Phlebotomid sandflies**. Bull. W.H.O. 44: 535- 551.
- Martins, A.V. & E.N. Morales-Farias. 1972. Sobre a distribuição geográfica dos flebotomíneos americanos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). **Revista Brasileira de Biologia**. 32: 361- 371.
- MONTEIRO, C. C.; **O papel da microbiota intestinal na competência vetorial do *Lutzomyia longipalpis* para a *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* e a transmissão do parasito ao vertebrado pela da picada**. 2012. 71f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Centro de Pesquisa René Rachou, Belo Horizonte.
- OLIVEIRA, G. M. G.; FIGUEIRÓ FILHO, E. A.; ANDRADE, G. M. C.; ARAÚJO, L. A.; CUNHA, R. V. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no município de Três Lagoas, área de transmissão intensa de Leishmaniose Visceral, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 1, n. 3, p. 83-94, 2010.
- OVALLOS, F. G.; **Estudo da capacidade vetorial de *Migonemyia migonei* (França) e de *Pintomyia fischeri* (Pinto) (Diptera: Psychodidae) para *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi*** Cunha & Chagas. 2011. 107f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade São Paulo, São Paulo.
- PRADO, P. F.; ROCHA, M. F.; SOUSA, J. F.; CALDEIRA, D. I.; PAZ, G. F.; DIAS, E. S. Epidemiological aspects of human and canine visceral leishmaniasis in Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil, between 2007 and 2009. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 44, n. 5, p. 561-566, 2011.
- READY, P.D., R. LAINSON & J.J. SHAW. 1983. Leishmaniasis in Brazil: XX. Prevalence of “enzootic rodent leishmaniasis” (*Leishmania mexicana amazonensis*), and apparent absence of “pian bois” (*Le. Braziliensis guyanensis*), in plantations of introduced tree species and in other non-climax forests in eastern Amazônia. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.** 77: 775-785.
- REBÊLO, J.M.M., W.A. MENDES, J.M.L. COSTA & N. CAVALEIRO. 1996. Lista preliminar das espécies do gênero *Lutzomyia*, França 1924 (Psychodidae, Phlebotominae) do estado do Maranhão, Brasil. **Cad. Saúde Pública** 12: 545-549.
- SHIMABUKURO, P. H. F.; GALATI, E. A. B. Checklist dos Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) do estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 11, n. 1, 2011.
- SILVEIRA, A.C.; DIAS, J.C.P. O controle da transmissão vetorial. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 44(2): 52-63, 2011.

# Histochemical And Molecular Evaluation Of The Prevalence Of *Leishmania* spp. In Hematophagus Insects

**Willian Marinho Dourado Coelho<sup>(1)</sup>; Wilma Aparecida Starke Buzetti<sup>(2)</sup>; Katia Denise Saraiva Bresciani<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor; FCAA/Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina; Rua Amazonas, 571, Bairro Stella Maris, Andradina, SP – CEP 16901-160. Corresponding author: willianmarinho@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Professora, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, starke@bio.feis.unesp.br; <sup>(3)</sup> Professora, UNESP/Universidade Estadual Paulista, CEP 16050-680, Araçatuba, SP, bresciani@fmva.unesp.br

## INTRODUCTION

Leishmaniasis is a zoonotic disease widely distributed throughout Brazil, and phlebotomine sand flies act as its main vector (Silva et al., 2008; Savani et al., 2009). In view of the existence of new forms of transmission (de Freitas et al., 2006; da Silva et al., 2009; Goodnough, 2013) and the possible action of new vectors (Coutinho et al., 2005; Coutinho & Linardi, 2007; Otranto & Dantas Torres, 2010; Paz et al., 2010), the purpose of this study was to use histochemical and polymerase chain reaction (PCR) techniques to evaluate the prevalence of *Leishmania* spp. in hematophagous dipterans captured in the environment in bat roosts and pigeon nests, or parasitizing cattle, pigs, horses, dogs and humans.

## MATERIAL AND METHODS

### Study sites

In the period of October 2012 to October 2014, hematophagous insects were captured in urban, peri-urban and rural areas in the municipality of Andradina (20.8961°, 51.37944°, altitude 405m), in areas close to the Tietê River in the municipalities of Pereira Barreto (20.3818°, 51.0633°, altitude 347m) and Itapura (20.3846°, 51.3032°, altitude 318m), and in areas close to the Paraná River in the municipality of Castilho (20.5220°, 51.2915°, altitude 365m), all in the state of São Paulo, Brazil.

### Insect capture

A total of 187 horseflies were collected, 55.61% (104/187) of the genus *Tabanus* spp., 31.5% (59/187) of *Chrysops* spp., 2.13% (4/187) of *Chlorotabanus* spp., 4.27% (8/187) of *Di cladocera* spp. and 6.41% (12/187) of *Lepiselaga* spp. The insects were captured manually and with entomological nets, during the daytime until twilight, directly from the environment in the proximities of bat roosts and pigeon nests, or as they parasitized cattle, horses, pigs, dogs and humans. The tabanid flies were classified by consulting taxonomic articles.

The 83 black flies that were collected were found only in the vicinity of forests and areas of pastureland close to rural homes as they parasitized humans during the day and at night. A total of 77 stable flies were collected from the environment in residential urban, peri-urban and rural areas, and from horses and humans as they were being parasitized. To capture phlebotomine sand flies, light traps and carbon dioxide traps were placed in rural areas in the proximities of permanent preservation areas, forests, horse stables, cattle sheds, pigsties, chicken coops and pastures. Collecting efforts were carried out at least twice a week. However, no insect was captured in these areas during the period of this study.

A total of 47 mosquitoes were collected in residential areas within the urban perimeter. A total of 56 culicid flies were also caught in forest areas. Five specimens of *T. sordida* and two of *Panstrongylus megistus* were captured near trash piles, pigsties and chicken coops.

Half of the insects (50%) of each genus were separated into groups, macerated, and sent for PCR testing in a pool of aliquoted samples. The aliquots were subjected to molecular analysis by PCR, using oligonucleotides that amplify the conserved region of the kinetoplast (kDNA) minicircle, using the primers 13A (5'-GTG GGG GAG GGG CGT TCT -3') and 13B (5'-ATT TTA CAC CAA CCC CCA GTT-3') (RODGERS et al., 1990). Histological sections were prepared with the remaining 50% of each group, placed on slides and subjected to the standard histological technique, stained with hematoxylin and eosin (HE), and examined under a light microscope with 40 and 100X magnification.

## RESULTS AND DISCUSSION

Gene amplification positive for *Leishmania* was found in the pool of samples of horseflies of the species *T. importunus* from the peri-urban perimeter. The histochemical analysis revealed an amastigote form of *Leishmania* spp. in this species of arthropod, together with erythrocytes and leukocytes.

The other analyzed arthropods showed no positive reaction PCR, nor were parasitic evolutionary forms detected in the histological sections. Only the *T. importunus* specimens captured in urban and peri-urban areas tested positive for *Leishmania* spp. by PCR and histochemistry.

There was molecular detection of *Leishmania* spp. in horseflies collected in urban and peri-urban areas in this study. Based on this scientific evidence, one must consider the possibility that the multiplication of this protozoan in these mechanical vectors is favored under suitable conditions, with perpetuation of the life cycle of the parasite, which has a significant and diversified number of hosts. Studies have shown that leishmaniasis may be transmitted in ways other than through the blood meal taken by phlebotomine sand flies (Teichmann et al., 2011). This can also be confirmed by the occurrence of *Leishmania* in locations where the genus *Lutzomyia* is not found (Dantas-Torres, 2006), suggesting the possibility that there are other vectors, such as fleas (Paz, 2010a) and ticks (Paz et al., 2010b).

However, in rural areas far from the urban perimeter, no phlebotomine sand flies were caught in the traps placed near forests, pastures, cattle sheds and pigsties during the two-year period of this study. Conversely, the capture of horse flies, black flies, stable flies and mosquitoes in these places was intense, even from animals and humans.

The absence of phlebotomine sand flies in the rural environments that we found in our study is consistent with the study of Maia-Elkhoury et al. (2008), who reported that the cycle of visceral leishmaniasis has become urbanized because of environmental changes promoted by humans. These changes include the migration process, the mobilization of wild reservoirs from rural to peri-urban environments, which favors their interaction with infected dogs, and adaptation of the vector *L. longipalpis* to the peri-domicile environment.

## CONCLUSION

It can be concluded that the discovery of horseflies positive for *Leishmania* spp. in urban and peri-urban areas augments the possibility that urban areas and their surroundings provide vector parasites with an environment suitable for the spread and consequent perpetuation of the biological cycle of this protozoan.

## REFERENCES

- COELHO, W.M.D., LIMA, V.M.F., AMARANTE, A.F.T., LANGONI, H., PEREIRA, V.B.R., ABDELNOUR, A., BRESCIANI, K.D.S. 2010. Occurrence of *Leishmania (Leishmania) chagasi* in a domestic cat (*Felis catus*) in Andradina, São Paulo, Brazil: case report. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** 19, 256-258.
- COELHO, W.M.D., RICHINI-PEREIRA, V.B., LANGONI, H., BRESCIANI, K.D.S. 2011. Molecular detection of *Leishmania* sp. in cats (*Felis catus*) from Andradina Municipality, São Paulo State, Brazil. **Vet. Parasitol.** 10, 281-282.
- COELHO, W.M.D., BRESCIANI, K.D.S. 2013. Molecular and parasitological detection of *Leishmania* spp. in a dipteran of the species *Tabanus importunus*. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** 22, 605-607.
- COUTINHO, M.T.Z., LINARDI, P.M. 2007. Can fleas from dogs infected with canine visceral leishmaniasis transfer the infection to other mammals? **Vet. Parasitol.** 147, 320-325.
- COUTINHO, M.T.Z., BUENO, L.L., STERZIK, A., FUJIWARA, R.T., BOTELHO, J.R., DE MARIA, M., et al., 2005. Participation of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the epidemiology of canine visceral leishmaniasis. **Vet. Parasitol.** 128, 149-155.
- DANTAS-TORRES, F., LORUSSO, V., TESTINI, G., DE PAIVA-CAVALCANTI, M., FIGUEREDO, L.A., STANNECK, D., MENCKE, N., BRANDÃO-FILHO, S.P., ALVES, L.C., OTRANTO, D. 2010. Detection of *Leishmania infantum* in *Rhipicephalus sanguineus* ticks from Brazil and Italy. **Parasitol. Res.** 106, 857-860.
- DANTAS-TORRES, F., 2006. Do any insects other than phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) transmit *Leishmania infantum* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) from dog to dog? **Vet. Parasitol.** 136, 379-380.
- DA SILVA, S.M., RIBEIRO, V.M., RIBEIRO, R.R., TAFURI, W.L., MELO, M.N., MICHALICK, M.S.M., 2009. First report of vertical transmission of *Leishmania (Leishmania) infantum* in a naturally infected bitch from Brazil. **Vet. Parasitol.** 166, 159-162.
- DE FREITAS, E., MELO, M.N., DA COSTA-VAL, A.P., MICHALICK, M.S., 2006. Transmission of *Leishmania infantum* via blood transfusion in dogs: potential for infection and importance of clinical factors. **Vet. Parasitol.** 137, 159-167.
- GOODNOUGH, L.T. 2013. Blood management: transfusion medicine comes of age. **Lancet.** 381, 1791-1792.
- FEITOSA, F.L.F., LEAL, J., MENDES, L.C.N., PEIRÓ, J.L., PERRI, S.H.V., LIMA, V.M.F., MARCONDES, M., 2012. Estudo soropidemiológico de leishmaniose em equinos na região de Araçatuba-SP, Brasil, área endêmica para leishmaniose visceral. 2012. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** 49, 500-502.
- MAIA-ELKHOURY, A.N.S., ALVES, W.A., SOUSA-GOMES, M.L., SENA, J.M., LUNA, E., 2008. Visceral leishmaniasis in Brazil. trends and challenges. **Cad. Saúde Pública.** 24, 2941-2947.
- OTRANTO, D., DANTAS-TORRES, F., 2010. Fleas and ticks as vectors of *Leishmania* spp. to dogs: caution is needed. **Vet. Parasitol.** 168, 173-174.
- PAZ, G.F., RIBEIRO, M.F.B., MICHLASKY, E.M., DA ROCHA LIMA, A.C.V.M., FRANÇA-SILVA, J.C., BARATA, R.A., FORTES-DIAS, C.L., DIAS, E.S., 2010. Evaluation of the vectorial capacity of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the transmission of canine visceral leishmaniasis. **Parasitol. Res.** 106, 523-528.
- PAZ, G.F., RIBEIRO, M.F.B., DE MAGALHÃES, D.F., SATHLER, K.P.B., MORAIS, M.H.F., FIÚZA, V.O.P., BRANDÃO, S.T., WERNECK, G.L., FORTES-DIAS, C.L., DIAS, E.S. 2010. Association between the prevalence of infestation by *Rhipicephalus sanguineus* and *Ctenocephalides felis felis* and the presence of anti-*Leishmania* antibodies: a case-control study in dogs from a Brazilian endemic area. **Prev. Vet. Med.** 97, 131-133.
- RODGERS, M.R., POPPER, S.J., WIRTH, D.F., 1990. Amplification of kinetoplast DNA as tool in the detection and diagnosis of *Leishmania*. **Exp. Parasitol.** 71, 267-275.
- SAVANI, E.S.M.M., NUNES, V.L.B., GALATI, E.A.B., CASTILHO, T.M., ZAMPIERI, R.A., FLOETER-WINTER, L.M., 2009. The finding of *Lutzomyia almerioi* and *Lutzomyia longipalpis* naturally infected by *Leishmania* spp. in a cutaneous and canine visceral leishmaniasis focus in Serra da Bodoquena, Brazil. **Vet Parasitol.** 160, 18-24.
- SILVA, A.M., CAMARGO, N.J., SANTOS, D.R., MASSAFERA, R., FERREIRA, A.C., POSTAI, C., CRISTÓVÃO, E.C., KONOLSAIEN, J.F., BISSETO JR, A., PERINAZO, R., TEODORO, U., GALATI, E.A.B., 2008. Diversidade, distribuição e abundância de flebotomíneos (Diptera: *Psychodidae*) in Paraná State, Southern Brazil. **Neotrop. Entomol.** 37, 209-225.
- TEICHMANN, C.E., DA SILVA, A.S., MONTEIRO, BARBOSA, C.F., BARCELOS, R., 2011. Evidence of venereal and transplacental transmission of canine visceral leishmaniasis in southern Brazil. **Acta Sci. Vet.** 39, 1-4.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agatha Yukari Horoiwa, 3  
Amanda Pereira dos Santos Silva, 6, 194  
Ana Carolina Almeida Rollo de Paz, 21  
Ana Carolina Andrade de Jesus, 10, 14  
Ana Carolina Cordeiro de Campos, 24, 134  
Ana Carolina Oliveira de Andrade, 17  
Ariadne Carla de Carvalho, 28, 32  
Arlindo Ananias Pereira da Silva, 36  
Aymar Orlandi Neto, 39

### B

Barbara Maria Frigieri, 43, 111  
Bruno Chieregatti Saraiva, 47

### C

Caio Shigueaki Shiroto, 51  
Cássia Maria de Paula Garcia, 54  
Catharine Breidenbach Daudt Azambuja, 57  
Cintia Lionela Ambrosio de Menezes, 60  
Cristiane Bashioy-Silva, 64, 238

### D

Daniela Ribeiro da Conceição, 68  
Denis William Johanssem de Campos, 71, 178

### E

Erica Santos Mello, 78  
Ermanno Noboru Medeiros, 74  
Everton Santos Soares, 81

### F

Fabício Marçal Silva de Souza, 64, 85  
Fernanda Pereira Spada, 89, 115, 170

### G

Gabriela Noronha Morais, 92  
Giovana Letícia Onuma, 95  
Guilherme Caio Araújo, 97  
Guilherme Ribeiro, 100

### J

João Víctor Trombeta Bettiol, 102, 107  
Juliana Prado Gusson, 43, 111  
Julio Cesar Pereira Spada, 89, 115  
Julliene Stephanie Guaraldi Monteiro da Silva, 111, 118

Jumma Miranda Araújo Chagas, 9, 122, 138, 181

### L

Laís Pedroso Borges, 126  
Laíza Maria de Jesus Silva, 130  
Lauro Görgen Neto, 24, 134  
Letícia Macedo Pereira, 138, 181  
Loamy Maria da Silva Santos, 142, 145  
Lucas Luiz Rocha Rosestolato, 149  
Luis Fernando Merloti, 102, 107, 152, 156

### M

Maira da Silva Rodrigues, 160  
Marcela dos Santos Maróstica, 163  
Marcelo Estremote, 166  
Maria Luana Alves, 89, 115, 170, 174  
Maria Luiza Diniz dos Reis, 178  
Mariele Cândido Lopes, 122, 138, 181  
Michelle Missoni Watanuki, 184

### N

Natália Marques Teixeira, 188, 191, 218

### P

Patricia Postingel Quirino, 194  
Philippe Solano Toledo Silva, 197  
Priscila de Souza Mota dos Santos, 201, 251  
Priscila Lourenço de Marcos, 205

### R

Raphael da Silva Costa, 85, 207, 238  
Richard Roberto Lobo, 57, 191, 205, 211, 215, 218

### S

Sara de Souza Ferreira, 218  
Sonia Yoko Sawakuchi, 3, 145, 219, 222

### T

Talita de Oliveira São José, 224, 227  
Thaís Pigozzi Codo Amaral, 231  
Tulio César Maruno, 235

### W

Wesller S. de Paiva, 238  
Willian Marinho Dourado Coelho, 95, 241, 244, 246, 249, 251, 254, 257, 261



