

PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

Departamento: DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA, TECNOLOGIA DE ALIMENTOS E SÓCIO ECONOMIA

Disciplina: Genética de Populações de Espécies Arbóreas

Nível: Mestrado/Doutorado

Código Capes: ASP00039

Histórico:

Docente(s) Responsável(eis): Prof. Dr. ALEXANDRE MAGNO SEBBENN

Situação Ativa	Dt. Aprovação 06/07/2007		Dt. Desativação		Créditos 5
CH. Total 75	CH. Teórica 40	CH. Prática 35	CH. Teórica/Prática	CH. Seminário	CH. Outras Ativ

Programa:	AGRONOMIA
Cont. Progr.:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Herança e segregação em marcadores genéticos: marcadores codomiantes, alelos nulos, segregação mendeliana, desequilíbrio de ligação. 2. Diversidade genética: Número de alelos por locos, número efetivo de alelos por locos, heterozigosidades. 3. Endogamia e parentesco: Estimativa da endogamia por marcadores genéticos e coeficiente de coancestria entre parentes. 4. Estrutura genética: Estatísticas F, diversidade genética de populações subdivididas, medida de diferenciação genética de Hedrick, análise de variância de frequências gênicas. 5. Fluxo gênico: Fluxo gênico histórico e contemporâneo, análise de paternidade e análise Twogener 6. Sistemas de reprodução: modelo misto de reprodução e modelo de cruzamentos correlacionados 7. Estrutura genética espacial: estimativa do coeficiente de coancestria entre pares de indivíduos para diferentes classes de distância 8. Tamanho efetivo populacional: Tamanho efetivo de variância na geração parental e descendência 9. Amostragem em estudos populacionais: metodos de amostragem para diferentes situações e objetivos de estudos 10. Modelagem genética Ecogene: Uso do software Eco-gene e manipulação da dendrobases
Ementa:	Herança e segregação em marcadores genéticos; diversidade genética e fluxo gênico; sistemas de reprodução; estrutura genética espacial; tamanho efetivo populacional; amostragem em estudos populacionais; modelagem genética
Bibliografia:	<p>Análise de herança e segregação de locos marcadores;</p> <p>Gillet E, Hattemer HH (1989) Genetic analysis of isoenzyme phenotypes using single tree progenies. Heredity 63:135-141.</p> <p>Giudice-Neto J Del, Sebbenn A, Kageyama PY (2004) Herança e ligação em locos isoenzimáticos de <i>Caesalpinia echinata</i> L. (pau-brasil). Rev Inst Flor 16:101-110.</p>

PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

Departamento: DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA, TECNOLOGIA DE ALIMENTOS E SÓCIO ECONOMIA

Disciplina: Genética de Populações de Espécies Arbóreas

Sousa VA, Hattermer HH, Robinson IP (2002) Inheritance and linkage relationships of isozyme variants of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. *Silvae Genetica* 51:191-196.

Análise de ligação genética entre locos marcadores;

Adams WT, Joly RJ (1980) Linkage relationships among twelve allozyme loci in loblolly pine. *Journal of Heredity* 71:199-202.

Mather K (1963) The measurement of linkage in heredity. New York: John Wiley & Sons, Inc., 149 p.

Sousa VA, Hattermer HH, Robinson IP (2002) Inheritance and linkage relationships of isozyme variants of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. *Silvae Genetica* 51:191-196.

Weir BS (2002) Inferences about linkage disequilibrium. *Biometrics* 35:235-354.

Weir BS, Cockerham CC (1979) Estimation of linkage disequilibrium in randomly mating populations. *Heredity* 43:105-111.

Sistema de reprodução (taxa de cruzamento, cruzamento entre parentes, cruzamentos correlacionados);

Fuchs EJ, Lobo JA, Quesada M (2003) Effects of forest fragmentation and flowering phenology on the reproductive success and mating patterns of the tropical dry forest tree *Pachira quinata*. *Conser Biol* 17:149-157.

Lowe AJ, Boshier D, Ward M, Bacles CFE, Navarro C (2005) Genetic resource impacts of habitat loss and degradation; reconciling empirical evident and predicted theory for Neotropical trees. *Heredity* 95, 255-273.

Nason JD, Hamrick JL (1997). Reproductive and genetic consequences of forest fragmentation: two case studies of neotropical canopy trees. *J. Heredity* 88, 264-276.

Ritland K (1989) Correlated matings in the partial selfer *Mimulus guttatus*. *Evolution* 43:848-859.

Ritland K (2004) Multilocus mating system program MLTR. Version 3.1. University of British Columbia, Canada. Free program distributed by the authors from <http://kritland@interchange.ubc.ca>.

Sousa VA, Sebbenn AM, Hattermer H, Ziehe M (2005) Correlated mating in populations of a dioecious Brazilian conifer, *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. *Forest Genet* 12:107-119.

Ward M, Dick CW, Gribel R, Lowe, AJ (2005) To self, or not to self? A review of outcrossing and pollen-mediated gene flow in neotropical trees. *Heredity* 95:246-254.

Fluxo gênico contemporâneo (análise de paternidade, análise TWOGENER);

Austerlitz F, Smouse PE (2001a) Two-generation analysis of pollen flow across a landscape. II. Relation between , pollen dispersal, and inter-female distance. *Genetisc* 157:851-857.

Austerlitz F, Smouse PE (2001b) Two-generation analysis of pollen flow across a landscape. III. Impact of adult population structure. *Genet Res* 78:271-280.

Austerlitz F, Smouse PE (2002) Two-generation analysis of pollen flow across a landscape. IV. Estimating the dispersal parameters. *Genetics* 161:355-363.

Bittencourt JM, Sebbenn AM (2007) Patterns of pollen and seed dispersal in a small fragmented population of a wind pollinated *Araucaria*

PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

Departamento: DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA, TECNOLOGIA DE ALIMENTOS E SÓCIO ECONOMIA

Disciplina: Genética de Populações de Espécies Arbóreas

angustifolia in southern Brazil by paternity analysis. *Heredity* (in press).

Burczyk J, Koralewski TE (2005) Parentage versus two-generation analyses for estimating pollen-mediated gene flow in plant populations. *Mol Ecol* 14:2525-2537.

Dick CW, Etchelecu G, Austerlitz F (2003) Pollen dispersal of Neotropical trees (*Dinizia excelsa*: Fabaceae) by native insects and Africa honeybees in pristine and fragmented Amazonian rainforest. *Mol Ecol* 12:753-764.

Dow BD, Ashley MV (1998) High levels of gene flow in bur oak revealed by paternity analysis using microsatellites. *J Hered* 89:62-70.

Fernández-Manjarrés JF, Idol J, Sork VL (2006) Mating patterns of black oak *Quercus velutina* (Fagaceae) in a Missouri Oak-Hickory Forest. *J Hered* 97:451-455.

Garcia C, Jordano P, Godoy JA (2007) Contemporary pollen and seed dispersal in a *Prunus mahaleb* population: patterns in distance and direction. *Mol Ecol* 16:1947-1955.

Kalinowski ST, Taper ML, Marshall TC (2007) Revising how the computer program CERVUS accommodates genotyping error increases success in paternity assignment. *Mol Ecol* 16:1099-1106.

Marshall TC, Slate J, Kruuk LEB, Pemberton JM (1998) Statistical confidence for likelihood-based paternity inference in natural populations. *Mol Ecol* 7:639-655.

Robledo-Arnuncio JJ, Gil L (2005) Patterns of pollen dispersal in a small population of *Pinus sylvestris* L. revealed by total-exclusion paternity analysis. *Heredity* 94:13-22.

Sezen UU, Chazdon RL, Holsinger KE (2005) Genetic consequences of tropical second-growth forest regeneration. *Science* 307:891.

Smouse PE, Dyer RJ, Westfall RD, Sork VL (2001) Two-generation analysis of pollen flow across a landscape. I. Male gamete Heterogeneity among females. *Evolution* 55:260-271.

Smouse PE, Sork VL (2004) Measuring pollen flow in forest trees: an exposition of alternative approaches. *Forest Ecol Manage* 197:21-38.

Sork VL, Smouse PE (2006) Genetic analysis of landscape connectivity in tree populations. *Landscape Ecol* 21:821-836.

Streiff R, Ducousso A, Lexer C, Steinkellner H, Gloessl J, Kremer A (1999). Pollen dispersal inferred from paternity analysis in a mixed oak stand of *Quercus robur* L. and *Q. petraea* (Matt.) Liebl. *Mol Ecol* 8:831-841.

White GM, Boshier DH, Powell W (2002) Increased pollen flow counteracts fragmentation in tropical dry Forest: an example from *Swietenia humilis* Zuccarini. *PNAS* 99:2038-2042.

Diversidade genética intrapopulacional (índices de diversidade genética);

Berg EE, Hamrick JL (1997) Quantification of diversity at allozyme loci. *Canadian Journal Forest Research* 27:415-424.

El Mousadik A, Petit RJ (1996) High level of genetic differentiation for allelic richness among populations of the argan tree [*Argania spinosa* (L.) Skeels] endemic to Morocco. *Theor Appl Genet* 92:832-839.

Hartl DL, Clark AG (1989) Principles of population genetics. Sunderland: Sinauer Associates. 682 p.

Hedrick PW (2002) Genetics of population. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers International. 552 p.

Estrutura genética e fluxo gênico histórico (estatísticas F);

PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

Departamento: DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA, TECNOLOGIA DE ALIMENTOS E SÓCIO ECONOMIA

Disciplina: Genética de Populações de Espécies Arbóreas

Cockerham CC (1969) Variance of gene frequencies. *Evolution* 23:72-84.
 Crow JF, Aoki K (1984) Group selection for a polygenic behavioral trait: Estimating the degree of population subdivision. *PNAS* 81:6073-6077.
 Degen B (2006) Genetic data analysis and numerical test. GDA-NT. Beta version 1.0.
 Dias LA dos S (1998) Variância de frequências alélicas. In: ALFENAS, S.A. Eletroforese de isoenzimas e proteínas afins: fundamentos e aplicações em plantas e microrganismos. Viçosa: UFV. 574 p.
 Goudet J (2002) FSTAT. (Version 2.9.3.2.): a computer program to calculate F-statistics. *J. Heredity* 86:485-486.
 Hedrick F (2005) A standardized genetic differentiation measured. *Evolution* 59:1633-1638.
 Loveless MD (1984) HAMRICK, J.L. Ecological determinants of genetic structure in plant populations. *Annual Review of Ecology and Systematics* 15:65-95.
 Nei M (1973) Analysis of gene diversity in subdivided populations. *PNAS* 70:3321-3323.
 Nei M (1977) F-statistics and analysis of gene diversity in subdivided populations. *Annals of Human Genetics* 41:225-233.
 Weir BS, Cockerham CC (1984) Estimating F-statistics for the analysis of population structure. *Evolution* 38:1358-1370.

Estrutura genética espacial (índice I de Moran e coeficiente de coancestria);
 Carvers S, Degen B, Caron H, Lemes MR, Margis R, Salgueiro F, Lowe AJ (2005) Optimal sampling strategy for estimation of spatial genetic structure in tree populations. *Heredity* 95:281-289.
 Degen B (2002) Spatial Genetic Software. Ver. 1.5 c. Silvobab Guyane. Kourou, Guyane. <http://kourou.cirad.fr/genetique/software.html>
 Hardy, O., Vekemans, X., 2002. SPAGeDI: a versatile computer program to analyze spatial genetic structure at the individual or population levels. *Mol. Ecol. Notes* 2, 618-620.
 Hardy JO, Maggia L, Bandou E, Breyne P, Caron H, Chevallier M-H, Doligez A, Dutech C, Kremer A, Latouche-Hallé C, Troispoux V, Veron V, Denen B (2006) Fine-scale genetic structure and gene dispersal inferences in 10 Neotropical tree species. *Mol Ecol* 15:599-571.
 Jones FA, Hubbell SP (2006) Demographic spatial genetic structure of the Neotropical tree, *Jacaranda copaia*. *Mol Ecol* 15:3205-3217.
 Loiselle BA, Sork VL, Nason J, Graham C (1995) Spatial genetic structure of a tropical understory shrub, *Psychotria officinalis* (Rubiaceae). *Am J Bot* 82:1420-1425.
 Vekemans X, Hardy OJ (2004) New insights from fine-scale spatial genetic structure analysis in plant populations. *Mol Ecol* 13:921-935.

Tamanho efetivo de populações;
 Cockerham CC (1969) Variance of gene frequencies. *Evolution* 23:72-84.
 Lindgren D, Mullin TJ (1998) Relatedness and status number in seed orchard crops. *Can J For Res* 28:276-283.
 Sebbenn AM, Seoane CES (2005) Estimativa de tamanho efetivo de endogamia usando marcadores genéticos. *Revista Árvore* 29:1-7.

Modelagem genética Ecogene (Uso da Dendrobase e modelização genética);
 Cloutier D, Kanashiro M, Ciampi AY, Schoen DJ (2007) Impacts of selective logging on inbreeding and gene dispersal in an Amazonian tree

PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

Departamento: DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA, TECNOLOGIA DE ALIMENTOS E SÓCIO ECONOMIA

Disciplina: Genética de Populações de Espécies Arbóreas

population of *Carapa guianensis* Aubl. *Mol Ecol* 16:797-809.

Degen B, Blanc L, Caron H, Maggie L, Kremer A, Gourlet-Fleury S (2006) Impact of selective logging on genetic composition and demographic structure of four tropical tree species. *Biol. Conservation* 131:386-401.

Jennings SB, Brown ND, Boshier DH, Whitmore TC, Lopes JCA (2000) Ecology provides a pragmatic solution to the maintenance of genetic diversity in sustainable managed tropical rain forests. *For Ecol Manage* 154:1-10.

Rajora OP, Rahman MH, Buchert GP, Dancik BP (2000) Microsatellite DNA analysis of genetic effects of harvesting in old-growth eastern white pine (*Pinus strobes*) in Ontario, Canada. *Mol Ecology* 9:339-348.

Sebbenn AM, Seoane CES, Kageyama PY, Lacerda CMB (2001) Estrutura genética em populações de *Tabebuia cassinoides*: implicações para o manejo florestal e a conservação genética. *Rev Inst Flor* 13:93-113.

Sebbenn AM, Degen B, Azevedo VCR, Silva M, Lacerda AB, Ciampi AY, Kanashiro M, Carneiro FS, Tompson I, Loveless MD (2007) Modelling the long-term impact of selective logging on genetic diversity and demographic structure of four tropical tree species in the Amazon forest. *For. Ecol. Manage.* (in press).

Método de amostragem para estudos populacionais.

Sebbenn AM (2002) Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. *Rev Inst Flor* 14:115-132.

Sebbenn AM (2003) Número de populações para conservação genética in situ de espécies arbóreas. *Rev Inst Flor* 15:45-51.

Sebbenn AM (2003) Tamanho amostral para conservação ex situ de espécies arbóreas com sistema misto de reprodução. *Rev Inst Flor* 15:109-124.

Objetivo: Apresentar conceitos relacionados a genética de populações e métodos de análise genética de populações de espécies arbóreas a partir de dados de marcadores genéticos

Critério Aval.: O desempenho dos alunos será avaliado a partir de uma prova, um trabalho e da participação em aula. O conceito final será baseado na média aritmética entre o trabalho, a prova e participação nas atividades executadas.

Nota de Aproveitamento / conceito

de 8,5 a 10 = A

de 7,0 a menor que 8,5 = B

de 5,0 a menor que 7,0 = C

menor que 5,0 = D (reprovado)

Parecer: aprovado