



SÍNDROMES DE DISPERSÃO E TAMANHO DE DIÁSPOROS EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA SECUNDÁRIA E EM REFLORESTAMENTO DE *PINUS TAEDA* L., NO CENTRO - LESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Jézili Dias

Gabriela R. de Andrade; Gabriela Scolari; Antônio V. Moscolgiato; José Marcelo D. Torezan.

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Biologia Animal e Vegetal. Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas. Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km 380, Campus Universitário, 86055 - 900, PR. Brasil. E - mail: torezan@uel.br.

INTRODUÇÃO

A região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Floresta com Araucária se distingue dos demais biomas florestais da Região Sul do Brasil pela presença marcante da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, em associações diversificadas, as quais compreendem grupamentos de espécies com características próprias, formando estágios sucessionais distintos (IBGE, 1990).

Estima - se que no Estado do Paraná, que possuía 73.780 km² da Floresta de Araucária, os remanescentes primários não somem hoje 1% da área originalmente ocupada, embora formações secundárias representem mais 23.000 km² (FUPEF, 2001).

Se as áreas nativas remanescentes são esparsas, em contrapartida, a silvicultura, em especial o cultivo de espécies exóticas, como os gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, são crescentes a cada ano, sendo imprescindíveis para a produção de papel e celulose.

O estudo da regeneração natural de espécies nativas sob plantios florestais de espécies exóticas são importantes devido à predominância destes em determinadas paisagens e por poderem ser eventualmente uma alternativa para a recuperação de áreas (Sartori *et al.*, 2002). As espécies nativas entrarão nestas áreas por meio do deslocamento dos propágulos (podendo ser frutos ou sementes) a partir da planta mãe, um dos processos mais importantes na regeneração de florestas tropicais (Van Der Pijl, 1982; Howe e Smalwood, 1983).

A maioria das espécies vegetais são dispersas por animais (Howe e Smallwood, 1982). Autores como Wilson; Irvine e Walsh (1989), definiram que frutos pequenos (menores que 20mm) são mais provavelmente consumidos por aves e pequenos mamíferos. No entanto é fato que, pela estrutura dos reflorestamentos comerciais, compostos de talhões de grandes extensões e com um pequeno número de espécies arbóreas, mesmo que estas compreendam espécies nativas, poucas espécies de aves poderão ali se

adaptar, sendo as populações normalmente pequenas e/ou transitórias (Almeida, 1979).

Com efeito, há relatos de uma menor ocorrência de aves em monoculturas de *Pinus*, quando comparadas a reflorestamentos de Eucaliptos e Araucária (Straube, 2008). Grandes áreas ocupadas por reflorestamentos com espécies exóticas também não oferecem muitos recursos, como, por exemplo, alimento, para aves de grande porte, que se alimentam de outras aves e pequenos mamíferos (Corrêa *et al.*, 2008).

Partindo destes pressupostos e considerando duas áreas, sendo uma área nativa de Floresta Ombrófila Mista secundária e uma de cultivo de *Pinus taeda*, ambas sem manejo há mais de dez anos, colocam - se duas questões: Qual a síndrome de dispersão predominante no reflorestamento comercial de *P. taeda*? Qual é o tamanho médio dos propágulos que estão sendo dispersos para as duas áreas?

Diante destes questionamentos, a hipótese é a de predominância da anemocoria no cultivo de *P. taeda* e da zoocoria na mata nativa. Adicionalmente, supõe - se que haverá dispersão de diásporos menores no reflorestamento comercial quando em comparação à mata nativa.

OBJETIVOS

Dentre os objetivos, buscou - se comparar as síndromes de dispersão em reflorestamento de *P. taeda* e a floresta secundária de araucária. Além de verificar qual é o tamanho médio dos diásporos que estão entrando nestas áreas, fazendo uma correlação, se há trânsito de fauna nestes locais.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área

O estudo foi realizado no Parque Ecológico da empresa de papel e celulose Klabin S.A., na cidade de Telêmaco Borba,

no centro - leste do estado do Paraná (24°17'S 50°35'O, a 815 m acima do nível do mar), onde foram selecionadas duas áreas, uma de cultivo de *P. taeda*, e outra de sucessão secundária de Floresta Ombrófila Mista.

O clima da região é classificado como transitório entre Cfa e Cfb nos sistema de Köppen, sendo descrito então como subtropical úmido, com calor moderado até verões muito quentes e úmidos e invernos frios; a temperatura média do mês mais frio é de 16,3°C e a temperatura média do mês mais quente é de 23,2°C. As médias pluviométricas anuais variam de 1478 a 1700 mm. (Barbosa *et al.*, ., 2009). A vegetação local nativa é considerada uma transição entre floresta ombrófila mista e floresta sazonal semidecidual (Torezan, 2002).

O parque é uma área particular com 11.196 ha, o qual pertence à Klabin Florestal Paraná, onde aproximadamente 7.880 ha são remanescentes de floresta nativa divididos em blocos que se interligam por cursos d'água e galerias florestais. O restante é ocupado por áreas de reflorestamento de *Araucaria angustifolia*, *Eucalyptus* spp e *Pinus* spp. (Fávaro *et al.*, ., 2006; Barbosa *et al.*, 2009).

A área de *P. taeda* possui uma área de 12 hectares, o plantio foi realizado no ano de 1972, sendo que o espaçamento inicial era de 2,5 X 2,0m. A última intervenção neste sistema foi o terceiro desbaste no ano de 1989, desde então se encontra em regeneração natural. A outra área utilizada neste trabalho, corresponde a uma mata nativa secundária de Floresta Ombrófila Mista, corresponde a uma antiga área de pastagem, abandonada para a regeneração há 50 anos.

Coleta de dados

Foram montadas 12 parcelas de 5 x 10 m, perfazendo uma área total de 600 m², alocando - se seis parcelas no reflorestamento de *P. taeda* e seis na floresta secundária (FS). As parcelas homogêneas em cada ambiente foram alocadas a distâncias distintas, denominadas como borda (0m), intermédia (25m) e núcleo (50m). Nestas foram mensurados e identificados todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (1,30 cm do solo) mínima de 10 cm, ou 3,18 cm de DAP.

As espécies amostradas foram agrupadas quanto às síndromes de dispersão, com base na classificação de Van der Pijl (1972), sendo três as categorias: Anemocóricas (dispersas pelo vento), zoocóricas (dispersas por animais) e autocóricas (rompimento violento das paredes do fruto). O tamanho dos diásporos padronizou - se conforme Lorenzi (1992).

A identificação das espécies foi efetuada em campo, para os exemplares em que esta ação não foi possível, a mesma deu - se no Herbário da Universidade Estadual de Londrina, por meio de exsicatas. As comparações entre os dois ambientes foram feitas por meio de análise de variância (ANOVA), precedida de um teste de normalidade (para o qual foi utilizado Kolmogorov - Smirnov) e um teste de homogeneidade (Levene), todos considerados significativos com $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Somando - se as duas áreas, foram registrados 83 indivíduos distribuídos em 23 espécies, pertencentes a 17 famílias, onde a Lauraceae foi a mais representativa, com quatro espécies,

além do maior número de indivíduos (17), com destaque para *Nectandra rigida* (Kunth) Nees com 12 exemplares.

Na área de reflorestamento *Cupania vernalis* Cambes foi a espécie mais abundante, com dez indivíduos, ocorrendo em quase todas as parcelas sendo exclusiva desta área. *Matayba elaeagnoides* Radlk é a segunda espécie mais abundante, com seis indivíduos no reflorestamento e somente um exemplar na mata nativa secundária. Na floresta secundária foi encontrada uma maior ocorrência de espécies zoocóricas (55 indivíduos em 22 espécies), de forma similar ao relatado por Liebsch e Acra (2007), na Floresta Ombrófila Mista e Campassi (2006) em Mata Atlântica.

Para o reflorestamento de *P. taeda* não foi encontrada nenhuma espécie de dispersão anemocórica. Esperava - se para esta área uma maior proporção de espécies anemocóricas, quando em comparação à floresta secundária, sustentada pela idéia que a fauna não transitaria frequentemente nesta área devido à escassez de recursos (Straube. 2008; Corrêa *et al.*, ., 2008).

O predomínio de espécies zoocóricas indica que a entrada de propágulos é fortemente dependente da fauna, mesmo que o reflorestamento seja utilizado apenas como passagem (Liebsch e Acra, 2007). A presença das espécies zoocóricas já estabelecidas pode resultar em um incremento na riqueza específica e na complexidade estrutural das áreas com o tempo, uma vez que a sua presença pode atrair um número maior de potenciais dispersores (Mikich, 2001; Mikich e Silva, 2001).

Com relação aos indivíduos anemocóricos encontrados, estes se localizaram na borda da mata nativa, onde predominam espécies pioneiras. Para Liebsch & Acra, (2007) este fato ocorre, devido as áreas abertas favorecem diásporos que utilizam o vento como dispersor.

Não houve diferença estatística no tamanho dos diásporos de ambas as áreas ($p > 0.3$). A média para o reflorestamento comercial foi de 25mm e a mata nativa secundária de 21mm. Em estudos no Parque Estadual de Itapuã, no Rio Grande do Sul e na Mata Atlântica, Wiesbauer (2008) e Campassi (2006) respectivamente, encontraram valores médios de comprimento dos diásporos abaixo de 20mm sendo atribuídos ao grande número de espécies ornitocóricas.

Para Lima (2008), as áreas de reflorestamento podem estar sendo utilizadas de diferentes formas pela fauna, seja como um corredor ecológico, seja como área de forrageio. Estudos realizados nestas mesmas áreas por meio da análise de fezes de morcegos revelaram a ocorrência de espécies frugívoras em todas as áreas amostradas de *P. taeda*, *Eucalyptus* spp e áreas de mata nativa, mostrando a presença pelo menos destes elementos de fauna nestes locais.

As espécies encontradas no reflorestamento de *P. taeda* são um subconjunto das espécies ocorrentes na mata nativa, uma vez que as espécies regenerantes são semelhantes, bem como seus dispersores.

CONCLUSÃO

Não houve diferença na riqueza e na abundância de diferentes síndromes de dispersão entre as áreas de *P. taeda* e da mata nativa secundária, sendo predominante em ambas a zoocoria.

Para o tamanho de diásporos, também não houve diferença. Com relação às espécies encontradas, muitas ocorreram nas duas áreas, fazendo com que as regenerantes no *P. taeda*, possam ser consideradas um subconjunto da mata nativa. No entanto, dada a amostragem restrita a apenas duas áreas, são necessários mais estudos para confirmar estes padrões.

Agradecemos à CAPES, à Klabin S.A, ao Programa de Mestrado de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, ao Laboratório de Biodiversidade e Recuperação de Ecossistemas bem como a todos os alunos do curso do mestrado em Ciências Biológicas e em especial ao Prof. Dr. José Lopes, os quais possibilitaram a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Almeida, A. F. 1979.** Influência do tipo de vegetação nas populações de aves em uma floresta implantada de *Pinus* spp, na região de Agudos, SP. *IPEF* n.18, p.59 - 77, jun.
- Backes, P.; Irgang, B. 2002.** *Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico*. Santa Cruz do Sul: Programa Clube da Árvore, Instituto Souza Cruz, 328 p.
- Barbosa, C. E. DE A., T. Benato, A. L. Cavalheiro, E J. M. D. Torezan. 2009.** Diversity of Regenerating Plants in Reforestations with *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze of 12, 22, 35, and 43 Years of Age in Parana State, Brazil. *Restoration Ecology*. v. 17, p. 60 - 67.
- Campassi, F. 2006.** *Padrões geográficos das síndromes de dispersão e características dos frutos de espécies arbustivo - arbóreas em comunidades vegetais da Mata Atlântica*. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 84 p. Piracicaba.
- Corrêa, L.; Bazílio, S.; Woldan, D.; Boesing, L. 2008.** Avifauna na Floresta Nacional de Três Barras (Santa Catarina, Brasil). *Atualidades Ornitológicas*, nº 143 - Maio/Junho.
- Fávaro, F. de L.; Anjos, L. dos; Lopes, E.V.; Mendonça, L. B.; Volpato, G. H. 2006.** Efeito do gradiente altitudinal/latitudinal sobre espécies de aves florestais da família Furnariidae na Bacia do Rio Tibagi-PR/Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.23,p. 261 - 266.
- Griffith, J. J.; Dias, L. E.; Jucksch, I. 1996.** Recuperação de áreas degradadas usando vegetação nativa. *Saneamento Ambiental*, n. 37, p. 28 - 37.
- Howe, H.F.; Smallwood, J. 1982.** Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*. v.13, p.201 - 22.
- Liebsch, D.; Acra, L. A. 2007.** Síndromes de dispersão de diásporos de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Tijucas do Sul, PR. *Rev. Acad., Curitiba*, v. 5, n. 2, p. 167 - 175, abr./jun.
- Lima, I. P. de. 2008.** *Morcegos (Mammalia; Chiroptera) de áreas nativas e áreas reflorestadas com Araucaria angustifolia, Pinus taeda e eucalyptus spp. na Klabin-Telêmaco Borba, Paraná, Brasil*. Tese (doutorado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de Pós - graduação em Biologia Animal. 100 p.
- Lorenzi, H. 1992.** *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, v. 1 e v.2,. 352 p.
- Mikich, S. B. 2001.** *Frugivoria e dispersão de sementes em uma pequena reserva isolada do Estado do Paraná, Brasil*. Curitiba, 2001. 145 f. Tese (Doutorado em Zoologia)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ; **Silva, S. M. 2001.** Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro - oeste do Paraná, Brasil. *Acta Bot. Bras.*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 89 - 113, 2001.
- Sartori, M. S., Poggiani, F. & Engel, V. L. (2002).** Regeneração da vegetação arbórea de um povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith. Localizado no Estado de São Paulo. *Scientia Forestalis*, n.62, p. 86 - 103, dez. 2002.
- Straube, F. C. 2008.** Avifauna na fazenda Barra Mansa (Arapoti, Paraná), com anotações sobre a ocupação de monoculturas de essências arbóreas. *Atualidades Ornitológicas*, on - line, nº 142, março/abril.
- Torezan, J. M. D. 2002.** Nota sobre a vegetação da bacia do Rio Tibagi. In: *A bacia do Rio Tibagi*, Londrina: EDUEL. Cap. 7, p. 103 - 107.
- Van Der Pijl, L. 1972.** *Principles of dispersal in higher plants*. 2. ed. Berlim: Springer - Verlag.
- Willson, M.F.; Irvine, A.K. & Walsh, N.G. 1989.** Vertebrate dispersal syndromes in some Australian and New Zealand plant communities, with geographic comparisons. *Biotropica* 21: 133 - 147.