

Conferência do Subprograma de Ciência e Tecnologia SPC&T Fase II/PPG7



Belém, PA
Dezembro de 2008

**CONFERÊNCIA DO SUBPROGRAMA DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA - SPC&T FASE II/PPG7**

ANAIS

Belém, 1º a 4 de dezembro de 2008

Conferência do Subprograma de Ciência e Tecnologia
SPC&T Fase II/PPG7 (2008: Belém, PA).
Anais da Conferência do Subprograma de Ciência e
Tecnologia SPC&T Fase II/PPG7, realizado em Belém,
Pará, Brasil, de 1 a 4 de dezembro de 2008. Brasília:
CNPq, 2009.
579p.

ISBN 978-85-7028-021-3

1. Políticas Públicas - Brasil 2. Desenvolvimento
Sustentável 3. Recursos Naturais 4. Amazônia 5.
Conservação Ambiental 6. Divulgação Científica I.
Título

CDU 502

Ecologia da polinização de espécies arbóreas em florestas manejadas na Amazônia

Márcia Motta Maués¹, Milton Kanashiro¹, Lúcia Helena de Oliveira Wadt² & Lílían Maria da Silva Lima³

¹Embrapa Amazônia Oriental (marcia@cpatu.embrapa.br); ²Embrapa Acre;

³Bolsista do CNPq.

1. Introdução

O vasto território ocupado pela floresta amazônica reúne a maior diversidade de plantas e animais dentre todos os biomas da Terra (Laurance *et al.*, 2001; Mittermeier *et al.*, 2003). Entretanto, a perda de cobertura vegetal registrada nas últimas décadas vem afetando a fauna e processos ecológicos associados. A exploração madeireira reduz a densidade de árvores e aumenta a distância entre os indivíduos remanescentes, podendo alterar processos reprodutivos e ecológicos. Caso a mobilidade dos vetores de polinização não possa garantir adequadamente o fluxo de pólen entre os indivíduos remanescentes, haverá prejuízos no sucesso reprodutivo (Roubik & Degen, 2004), uma vez que quanto menor a densidade de indivíduos em florescimento numa população, menor o fluxo efetivo de pólen entre indivíduos (Murawski & Hamrick, 1991). Devido às características reprodutivas e padrões demográficos, as árvores tropicais são vulneráveis aos efeitos da fragmentação (Cascante *et al.*, 2002), portanto é fundamental conhecer os processos reprodutivos de espécies sob pressão exploratória. Estratégias adequadas de manejo florestal devem contemplar informações sobre a ecologia reprodutiva das espécies arbóreas, incluindo a conservação das populações de polinizadores que podem ser afetadas pelas modificações na frequência e composição das espécies florestais (Maués *et al.*, 2007). Neste contexto, preocupados com a conservação da biodiversidade quando se trata de manejo florestal, estudos dos processos reprodutivos foram realizados para um grupo de espécies arbóreas nativas da Amazônia.

2. Métodos

Estudos sobre a fenologia reprodutiva, biologia floral, polinização e sistema reprodutivo de *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don (Bignoniaceae), *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Leg. Papilionoideae), *Manilkara huberi* Huber (Sapotaceae), *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae), *Symphonia globulifera* L. (Clusiaceae), *Bagassa guianensis* Aubl. (Moraceae) e *Bertholletia excelsa* Humb. & Bompl. (Lecythidaceae) foram realizados em uma área de floresta ombrófila densa, na Floresta Nacional do Tapajós, região do Baixo Amazonas, Estado do Pará e em um jardim clonal de *B. excelsa* na Embrapa Acre, Rio Branco, Estado do Acre. O monitoramento fenológico consistiu em observações qualitativas sobre a ocorrência dos eventos de floração (presença de flores abertas - antese), frutificação (fruto imaturo e fruto maduro, disseminação) e mudança foliar (folha nova e folha madura; desfolha parcial e desfolha total), segundo o método de Fournier & Charpentier (1975). A periodicidade dos eventos reprodutivos foi classificada em anual, sub-anual ou supra-anual (*sensu* Newstrom *et al.*, 1994a, 1994b). Na FLONA do Tapajós, foi analisado o efeito da Exploração de Impacto Reduzido (EIR) sobre o fluxo de pólen de cinco espécies (*J. copaia*, *D. odorata*, *C. guianensis*, *S. globulifera* e *B. guianensis*) em uma área de 500 ha submetida à EIR, no ano de 2003, por meio da análise da taxa de deposição de pólen (TDR) na superfície estigmática das flores. Nesse mesmo local, foi feito um estudo sobre a composição de guildas de polinizadores antes e após a EIR, nas espécies *J. copaia*, *D. odorata* e *S. globulifera*. Para esse estudo, os polinizadores foram reunidos em nove grupos: 1) Abelhas pequenas e médias (< 2,5 cm); 2) Abelhas grandes (> 2,5 cm); 3) Vespas; 4) Dípteros; 5) Lepidópteros; 6) Coleópteros; 7) Passeriformes; 8) Beija-flores; 9) Outras aves.

3. Resultados

Quatro espécies (*Jacaranda copaia*, *Carapa guianensis*, *Bagassa guianensis* e *Bertholletia excelsa*) apresentaram padrão de florescimento anual, enquanto *Dipteryx odorata* e *Symphonia globulifera* tiveram florescimento sub-anual, representado por dois

eventos reprodutivos ao ano e *Manilkara huberi* foi classificada como supra-anual, pois passou até quatro anos sem apresentar um evento reprodutivo significativo na população estudada na Flona do Tapajós. Dentre as espécies anuais, o período de maior percentual de florescimento na população foi sincronizado com os meses de menor precipitação pluviométrica (agosto a novembro). Foram encontradas cinco síndromes de polinização: 1) *J. copaia*, *D. odorata* e *B. excelsa* são plantas melitófilas, polinizadas principalmente por abelhas de médio a pequeno porte (*Centris*, *Bombus*, *Euglossa*, *Eulaema*, *Eufriesea*, *Epicharis*, *Augochloropsis*, *Trigona*, *Tetragona*); 2) *M. huberi* é polinizada por sirfídeos (*Ornidia*, *Eristalis*) e abelhas de médio a pequeno porte (*Melipona*, *Trigona*, *Aparatrigona*, *Plebeia*, *Exomalopsis*, *Tetrapedia*, *Augochloropsis*, *Pseudoaugochloropsis*, *Augochlora*), reunindo duas síndromes de polinização, miofilia e melitofilia; 3) *C. guianensis* é polinizada por borboletas (*Riodinidae* e *Lycaenidae*) e abelhas de pequeno porte (*Trigona*, *Cephalotrigona*, *Plebeia*, *Tetragona*, *Tetragonisca*), sendo assim uma planta psicófila e melitófila; 4) *S. globulifera* é polinizada por seis famílias de aves (*Thraupidae*, *Trochilidae*, *Icteridae*, *Picidae*, *Ramphastidae* e *Psittacidae*) da ordem Passeriformes, onde os taxa *Chlorophanes*, *Cyanerpes*, *Dacnis*, *Hemithraupis*, *Lamprospiza*, *Ramphocelus*, *Tachyphonus*, *Tangara*, *Thraupis*, foram mais frequentes, seguidas pelos beija-flores (*Anthracothorax*, *Folisuga*, *Heliothryx*, *Hylocharis*, *Thalurania*, *Threnetes*) e pica-paus (*Celeus*, *Melanerpes*). Essa guilda de polinizadores é característica da síndrome ornitófila; e 5) *B. guianensis* é polinizada principalmente pelo vento, com a participação de diminutos insetos (tisanópteros), constituindo uma síndrome ambófila (anemofilia associada à entomofilia). Todas as espécies são auto-incompatíveis. A taxa de deposição de pólen (TDR) apresentou diferença significativa entre as duas situações (sem EIR e com EIR), quando todas as espécies foram analisadas em conjunto. Separadamente, a TDR em *D. odorata* foi significativamente maior na floresta explorada ($F_{1,11} = 4,96$; $p = 0,05$), enquanto *S. globulifera* apresentou uma resposta contrária, sendo significativamente menor na floresta explorada ($F_{1,13} = 4,59$; $p = 0,05$). Para as espécies remanescentes, não foi encontrada diferença significativa entre os tratamentos. Quanto à frequência e composição

dos grupos de polinizadores, *D. odorata* e *S. globulifera* foram as espécies mais afetadas. Na floresta explorada, houve uma redução significativa na frequência de lepidópteros, beija-flores e outras aves, bem como das abelhas de grande porte que polinizam *D. odorata*.

4. Discussão e Conclusão

Todas as espécies estudadas são alógamas, demandando a presença de vetores de polinização para mediar o fluxo de pólen entre as árvores. Quanto aos sistemas de polinização, a maioria é polinizada por vetores bióticos (abelhas, lepidópteros, coleópteros e aves), com exceção de *B. guianensis*, que é polinizada pelo vento, com participação de pequenos insetos (tisanópteros). Atualmente, discute-se muito sobre a crise na polinização de plantas tropicais, devido, principalmente, à fragmentação do habitat, expansão agrícola, uso de herbicidas e pesticidas, introdução de abelhas exóticas, além das mudanças climáticas globais (Kearns *et al.*, 1998). A fragmentação do habitat interfere negativamente nas interações planta-polinizador, tornando as visitas dos polinizadores menos eficientes e frequentes, afetando o sucesso reprodutivo das árvores remanescentes nas florestas alteradas (Harris & Johnson, 2004). Sabendo-se que os vetores bióticos predominam nas florestas tropicais, sua preservação no âmbito das áreas remanescentes de florestas manejadas é vital para a saúde reprodutiva do estrato arbóreo das florestas tropicais. Os agentes polinizadores têm um papel importantíssimo pelos serviços ambientais prestados às florestas tropicais e devem assim ser reconhecidos e preservados para assegurar o sucesso reprodutivo das espécies sob exploração seletiva, assegurar a conservação da biodiversidade, assim como a sustentabilidade do manejo florestal.

5. Referências bibliográficas

Cascante, A.; Quesada, M.; Lobo, J.J. & Fuchs, E.A. 2002. Effects of dry Forest fragmentation on the reproductive success and genetic structure of the tree *Samanea saman*. *Conservation Biology* 16:137-147.

- Fournier, L.A. & Charpentier, C. 1975. El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicais. *Turrialba* 25:45-48.
- Harris, F.L. & Johnson, S.D. 2004. The consequences of habitat fragmentation for plant-pollinator mutualisms. *Journal of Tropical Insect Science* 24:29-43.
- Kearns, C.A.; Inouye, D.W. & Waser, N.M. 1998. Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29:83-112.
- Laurance, W.F.; Albernaz, A.K.M. & Costa, C. 2001. Is deforestation accelerating in the Brazilian Amazon? *Environmental Conservation* 28:305-311.
- Maués, M. M.; Oliveira, P.E.A.M. & Kanashiro, M. 2007. Reduced impact logging and its effects on the pollination of Amazonian plants. In: *9th International Pollination Symposium on Plant-Pollinator Relationships—Diversity in Action*. Ames, p.50-51.
- Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Brooks, T.M.; Pilgrim, J.D.; Konstant, G.A. & Fonseca G.A.B. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 100:10309-10313.
- Murawski D.A. & Hamrick, J.L. 1991. The effect of the density of flowering individuals on the mating systems of nine tropical tree species. *Heredity* 67:167-174.
- Newstrom, L. E. G.; Frankie, G. W.; Baker, H.G. 1994a. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest at La Selva, Costa Rica. *Biotropica*. 26:141-159.
- Newstrom, L.E.G.; Frankie, G.W.; Baker, H.G.; Colwell, R.K. 1994b. Diversity of long-term flowering patterns. In: L.A. Mcdade *et al.* (Eds.) *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest*. Chicago: University of Chicago Press, p.142-160.
- Roubik, D.W. & Degen, B. 2004. Effects of animal pollination on pollen dispersal, selfing, and effective population size of tropical trees: a simulation study. *Biotropica* 36:165-179.

Financiamento: MCT/CNPq/PPG7, Embrapa Amazônia Oriental e DFID.