



## BIOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DA CASTANHEIRA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* Bonpl., LECYTHIDACEAE) EM TOMÉ-AÇU, PARÁ

**Resumo:** A castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) é uma espécie arbórea nativa da Amazônia. Este estudo teve como objetivo investigar a biologia floral e os requerimentos de polinização dessa espécie em um Sistema Agroflorestal (SAF), em Tomé-Açu/PA, nos anos de 2010 e 2011. Chegou-se às flores através de torres de observação de 12 a 20 metros de altura. Caracterizou-se: a antese; duração da floração; receptividade de estigma; viabilidade de pólen; localização dos osmóforos; volume e % de açúcar do néctar; comportamento e identificação de visitantes florais; e o sistema reprodutivo, através de testes de polinização controlada: autopolinização espontânea (AE, n=540/1.672) e induzida (AI, n=657/1.566); xenogamia (XE, n=880/1.716) e geitonogamia (GE, n=742/1.443). O controle foi realizado por polinização livre (PL, n=564/2.343), dados de 2010/2011, respectivamente. A floração ocorreu nos meses de outubro a janeiro. A antese variou entre as árvores entre 01:00h e 05:30h. De 07:00h às 11:00h o estigma está receptivo e o pólen viável. O néctar tem maior concentração de açúcares às 8:30h e volume crescente de 06:30 às 12:30h. Registrou-se a formação de 29 frutos em 2010: AE=9; AI=7; XE=10; GE=2 e PL=1. Em 2011, apenas dois frutos: XE=1 e PL=1. Nas flores, coletou-se 64 insetos entre as ordens Hymenoptera; Hemiptera; e Coleoptera. O polinizador efetivo foi *Xylocopa frontalis*.

**Palavras-chave:** biologia floral, sistema reprodutivo, polinizadores

### Introdução

A castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.&B. Lecythidaceae) também é conhecida como castanheira-do-pará, é uma árvore nativa da Amazônia que se desenvolve bem em regiões de clima quente e úmido, com maior distribuição em regiões onde predominam os tipos climáticos tropicais chuvosos com a ocorrência de períodos de estiagem definidos (Muller *et al.*, 1995). A família Lecythidaceae é predominantemente neotropical, e a maioria das espécies tende a florescer durante a estação seca (Mori & Prance, 1990). O início da floração varia de acordo com a região, florescendo antes a oeste (Acre) e depois a leste (Pará). Durante a floração e o desenvolvimento dos frutos novos, a castanheira conserva os frutos velhos e quase maduros (Moritz, 1984), sendo comum encontrar frutos de diferentes estágios de desenvolvimento em uma mesma planta durante todo o ano (Maués, 2002).

Em áreas cultivadas a castanheira tem apresentado um excelente desempenho, mas ainda



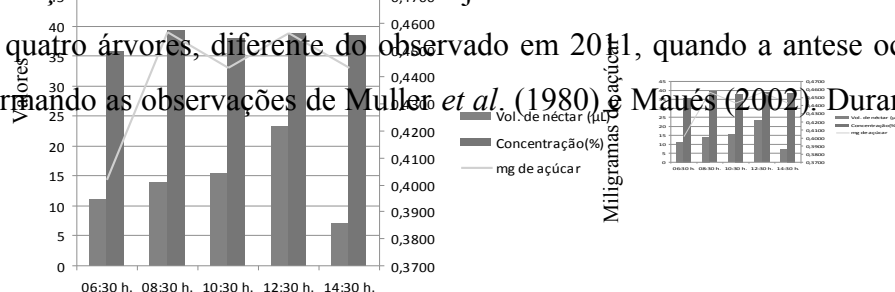
demanda estudos sobre biologia floral e polinização. Dessa forma, este estudo teve por objetivo caracterizar a biologia floral e os requerimentos de polinização da castanheira em condições de cultivo, como parte de um projeto mais abrangente, a Rede sobre Polinização da Castanheira-do-brasil (CNPq 556406/2009-5) que visa oferecer subsídios ao manejo dos polinizadores e melhores práticas para o estabelecimento de áreas produtivas.

## Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido entre os meses de outubro a dezembro dos anos de 2010 e 2011, na Fazenda Sasahara (S 02°33'39.3" W 048°21'20.4"), localizada na estrada JAMIC, em Quatro Bocas, município de Tomé-Açu/PA, próximo ao Campo Experimental da Embrapa de Tomé-Açu – INATAM (Instituto Experimental Agrícola Tropical da Amazônia). Na Fazenda Sasahara predomina o Sistema Agroflorestal (SAF), onde a castanheira é o componente principal. Para a realização dos estudos de biologia floral e polinização da castanheira-do-brasil foram montadas torres de observação de 12 a 20 metros de altura em quatro árvores no ano de 2010 e 2011, tendo apenas uma árvore em comum para os dois anos de estudo. Caracterizou-se o período de antese e duração da floração, a receptividade de estigma através da presença de peroxidase, medida com Peroxtesmo KO e solução *Baker*, e através do Peróxido de Hidrogênio; a viabilidade de pólen através do uso da solução *Baker* e Diaminobenzidina (DAB), que por meio da mudança de coloração dos grãos de pólen evidenciam atividade enzimática; localização dos osmóforos utilizando solução de vermelho neutro a 0,1% (Dafni, 1992); avaliação do néctar quanto ao volume, concentração e quantidade de miligramas de açúcar; e aplicação dos testes de polinização controlada em flores protegidas: autopolinização espontânea (AE, n=540/1.672) e induzida (AI, n=657/1.566); xenogamia (XE, n=880/1.716) e geitonogamia (GE, n=742/1.443). O controle foi realizado por polinização livre (PL, n=564/2.343), dados de 2010/2011, respectivamente. Polinizadores e visitantes florais foram observados das 06:00h às 16:30h e coletados com redes entomológicas, em seguida montados e armazenados em caixas entomológicas para identificação. A primeira avaliação dos resultados ocorreu 45 dias após o término dos testes em 2010, e após 30 dias em 2011. Nesses dias as torres foram desmontadas e as avaliações foram feitas com binóculos.

## Resultados e Discussão

O período de floração estendeu-se de novembro a janeiro. Em 2010 a antese ocorreu à 01:00h, simultaneamente nas quatro árvores, diferente do observado em 2011, quando a antese ocorreu entre 01:00 e 05:30h, confirmando as observações de Muller *et al.* (1980) e Maués (2002). Durante os testes





de receptividade de estigma, observou-se que a solução *Baker* não evidenciou atividade enzimática, diferindo dos resultados encontrados por Maués (2002). Para os testes com Peroxtesmo KO e Peróxido de Hidrogênio a receptividade do estigma foi comprovada entre 07:00 e 11:30h, a viabilidade de pólen coincidiu com esse mesmo intervalo, onde para solução *Baker* os grãos tornaram-se azul-escuros e para DAB, tornaram-se vermelho-escuros. O teste com vermelho neutro indicou uma concentração de osmóforos na parte interna das pétalas, sendo mais conspícua depois de 120 minutos de imersão. O volume de néctar apresentou-se crescente desde às 06:30h até às 12:30h, variando de 11 $\mu$ L a 23 $\mu$ L. Sua concentração chegou a 39% às 8:30h, acompanhada da quantidade de açúcar em miligramas que foi de 0,4568 (Figura 1), diferindo dos resultados encontrados por Cavalcante (2010), onde o maior volume de néctar aferido foi entre 13:30h e 15:30h; maior concentração às 07:30h, e mg de açúcar às 13:30h.

**Figura 1.** Volume; concentração e miligramas de açúcar de néctar de flores de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.). Tomé-Açu, PA. 2011.

Nos testes de polinização registrou-se a formação de 29 frutos em 2010, nove por AE; sete por AI; dez por XE; dois por GE e um por PL. Em 2011 apenas dois frutos, um XE e um de PL (Tabela 1).

**Tabela 1:** Formação inicial de frutos de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em flores submetidas à polinização livre, espontânea, polinização cruzada (xenogamia), autopolinização induzida, geitonogamia. Tomé-Açu/PA, 2010/2011.

Tratamentos	2010			2011		
	n	Frutos iniciados (após 45 dias)	%	n	Frutos iniciados (após 30 dias)	%
Polinização Livre	564	1	0,2%	2.343	1	0,042%
Autopolinização Espontânea	540	9	1,6%	1.672	0	0%
Xenogamia	880	10	1,1%	1.716	1	0,058%
Autopolinização Induzida	657	7	1,1%	1.566	0	0%
Geitonogamia	742	2	0,3%	1.443	0	0%

Fonte: Tomé-Açu, 2010/2011.

Nas flores foram coletados 64 insetos das ordens Hymenoptera: Apidae (*Eulaema meriana*, *Xylocopa frontalis*, *X. aurulenta*, *Apis mellifera*, *Trigona* spp., *Bombus transversalis*) e Vespidae; Hemiptera: Pentatomidae; Coleoptera: Staphilinidae e Chrysomelidae, o período de maior visitação ocorreu entre 9:00h. e 10:00h.

## Conclusões



Os tratamentos de polinização controlada evidenciaram sistema facultativamente alógamo no ano de 2010, em função dos resultados de AE, AI e GE, e baixíssima formação de frutos resultante de PL. Em 2011 estes resultados foram menos significativos, podendo-se relacionar a baixa frutificação ao período chuvoso que dificulta a atividade dos visitantes florais, inclusive dos polinizadores efetivos. Outra justificativa baseia-se na hipótese que as árvores necessitam de um período de dois anos para recuperar seu investimento reprodutivo, em função do gasto energético para a formação de frutos. Esse comportamento já foi observado em outras áreas de estudos. Partindo deste princípio, podemos concluir que haverá uma flutuação bianual na produção de frutos da castanha-do-brasil. O principal polinizador observado na região foi a *Xylocopa frontalis* (Apidae).

### Agradecimentos

À família Sasahara, que gentilmente nos permitiu realizar este trabalho em sua propriedade; À C.A.M.T.A., que intermediou o contato com o Sr. Tomio Sasahara; ao CNPq, pelo apoio financeiro (Rede sobre Polinização da Castanha, Proc. 556406/2009-5) e bolsa DTI-3 (Proc. 383491/2010-0); à Embrapa Amazônia Oriental, pelo apoio logístico e oportunidade de formação profissional; à equipe do Laboratório de Entomologia, pelo apoio em todas as etapas do estudo.

### Referências Bibliográficas

- CAVALCANTE, M. C. **Visitantes orais e polinização da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. & B.) em cultivo na Amazônia Central**. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Dep. de Zootecnia, Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.
- DAFNI, A. **Pollination Biology: A practical approach**. 1992.
- MAUÉS, M.M. Reproductive phenology and pollination of the brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb.& Bonpl.) in eastern Amazônia. In: Kevan P & Imperatriz-Fonseca V. **Pollinating Bees-The conservation link between agriculture and nature**. Brasília: MMA, p.245-254, 2002.
- MORI, S.A.; PRANCE, G.T. Taxonomy, Ecology and economic botany of the brazil nut (*Bertholletia excelsa*, Humb & Bonpl: Lecythidaceae). In: Prance, G.T.; Balick, M.J.W. Directions in the study of plants and people. **Advances in economic botany**. The New York Bot. Garden, v.8, p.130-150, 1990.
- MORITZ, A. Estudos biológicos da floração e da frutificação da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). 82p. (**Embrapa-CPATU. Documentos**, 29). 1984.
- MÜLLER, C H.; FIGUEIRÊDO, F.J. C.; KATO, A. K.; CARVALHO, J.E.U. de; STEIN, R.L.B.; SILVA, A. de B. **A cultura da castanha-do-brasil**. Brasília: Embrapa/SPI. 1995.65p. Embrapa - SPI. (Coleção Plantar, 23).