

SOUZA, Milene Silva¹ & MAUÉS, Márcia Motta²

INTRODUÇÃO

A importância e a exploração da floresta amazônica vem cada vez mais despertando inúmeros estudos com o objetivo de desenvolver as bases do uso de seus recursos naturais sustentáveis. Segundo Kageyama (1987), estudos sobre o pólen e a biologia floral fazem parte dos conhecimentos básicos dos ecossistemas tropicais, mostrando-se importantes para o manejo e conservação dos recursos naturais, assim como, procuram explicar as relações existentes entre as espécies e o ambiente em que elas ocorrem. Para a compreensão dessas relações é necessário esclarecer como se dão os fenômenos entre as plantas e o seu meio como estão interligados.

As informações sobre a biologia floral, baseadas em características florais, como a organização das inflorescências, deiscência das anteras e recompensa floral, associados ao comportamento das plantas em seu ambiente, contribuem para interpretação da biologia da polinização de uma comunidade (Ramirez *et al.* 1990). Cruden (1977) estabeleceu uma relação entre o número de grãos de pólen e o número de óvulos, a razão pólen/óvulo, que refletiria o sistema reprodutivo da seguinte maneira:

Sistema reprodutivo	Razão pólen/óvulo
Cleistogamia	2,7 – 5,4
Autogamia obrigatória	18,1 – 39,0
Autogamia facultativa	31,9 – 396,0
Xenogamia facultativa	244,7 – 2588,0
Xenogamia obrigatória	2108,0 – 195.525,0

A taxa de polinização cruzada de uma dada espécie, obtida através da razão pólen/óvulo, tem uma estreita relação com o sistema reprodutivo, tamanho da flor, separação temporal da deiscência da antera e receptividade do estigma (dicogamia) e separação espacial entre as anteras e o estigma (hercogamia) (Cruden, 1977).

Dando prosseguimento aos estudos sobre a razão pólen/óvulo de espécies madeireiras da Amazônia, este estudo teve por objetivo determinar os valores desse índice para cinco espécies comercialmente importantes no estado do Pará.

Simarouba amara Aubl. (Simarubaceae), conhecida pelo nome de marupá, é uma árvore dióica, de grande porte, copa frondosa, casca rugosa e acidentada, fissurada verticalmente. Distribui-se desde as Índias Ocidentais até a Bahia, sendo freqüente na Amazônia, estados da Bahia, Ceará e Pernambuco, principalmente em matas de várzea, podendo ocorrer em capoeiras e savanas (Loureiro *et al.*, 1979).

Vouacapoua americana Aubl. (Leguminosae), denominada vernacularmente de acapu, é uma árvore nativa da Amazônia tolerante a sombra quando jovem, que instala-se como secundária tardia no processo de sucessão ecológica da floresta, atingindo o dossel quando em pleno desenvolvimento (Forget, 1994).

Bertholletia excelsa Humb. & Bompl. (Lecythidaceae), a castanha-do-brasil, que dentre as espécies nativas da Amazônia destaca-se pelo alto valor nutritivo e comercial da sua semente, tendo sido anteriormente utilizada na alimentação dos índios e animais e, atualmente, é um dos produtos de destaque na pauta de exportação da região (Ohashi *et al.*, 1995).

Manilkara huberi (Ducke) Standl. (Sapotaceae), conhecida pelo nome de maçaranduba, é a maior, mais procurada e de mais ampla dispersão das maçarandubas amazônicas. A madeira é de cor vermelho - viva, passando a vermelho pardacenta com leve tonalidade violácea e escurecendo aos poucos. Pesada, dura, compacta e das mais resistentes à putrefação e às brocas marinhas. *Manilkara amazonica* Huber. (Sapotaceae), denominada maparajuba, é a representante do gênero *Manilkara* mais amplamente distribuída na região amazônica, ocorrendo até o estado do Maranhão, fornecendo além de madeira de lei, resina, utilizada no passado na fabricação de goma de mascar (Corrêa, 1984).

OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo caracterizar a morfologia floral; determinar a relação pólen/óvulo e fazer inferência sobre o tipo de sistema reprodutivo do *Simarouba amara*, *Vouacapoua americana*, *Bertholletia excelsa*, *Manilkara huberi* e *Manilkara amazonica*.

Bolsista do PIBIC/CNPq/EMBRAPA- Acadêmica do 7º semestre do Curso de Engenharia Agrônoma FCAP- CP.917 CEP. 66.077-530. e-mail: milass@bol.com.br

²Bióloga, MSc Entomologia, Embrapa Amazônia Oriental, Lab. Entomologia, Cx. P. 48, CEP 66.995-100, Belém, PA. e-mail: marcia@cpatu.embrapa.br

*Trabalho realizado com o apoio financeiro do Convênio Embrapa Amazônia Oriental/DFID.

MATERIAL & MÉTODOS

As árvores estudadas localizam-se no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA (1°27'S 48°29'W). O tipo climático de Belém obedece ao padrão Af_i, de acordo com a escala de Köppen, com uma temperatura média anual de 25,9°C (variando entre 21°C e 31,6°C); umidade relativa do ar de 84% e precipitação pluviométrica de 2900mm/ano.

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental. Foi realizada a medição de flores com o auxílio de um paquímetro digital MITUTOYO. Para proceder a contagem dos óvulos utilizou-se uma lupa OLYMPUS modelo SZH. Foi realizada a contagem do número de grãos de pólen por flor, de acordo com a metodologia de Dafni (1992). A relação pólen/óvulo é obtida através da média do número de grãos de pólen existentes na flor, dividida pela média do número de óvulos de cada espécie. Para análise da morfologia floral foram utilizadas em média 15 flores de cada espécie, buscando caracterizar cada órgão floral com o auxílio de bibliografia especializada (atlas de botânica e livros de morfologia botânica).

RESULTADOS

Os resultados das características morfológicas de cada espécie constam na Tabela 1.

TABELA 1- Características morfológicas das espécies *S. amara*, *V. americana*, *B. excelsa*, *M. huberi* e *M. amazonica* :

Características	Marupá	Acapu	Castanha do Pará	Maçaranduba	Maparajuba
Família	Simaroubaceae	Leguminosae	Lecythydaceae	Sapotaceae	Sapotaceae
Nome científico	<i>Simarouba amara</i>	<i>Youacapoua americana</i>	<i>Bertholletia excelsa</i>	<i>Manilkara huberi</i>	<i>Manilkara amazonica</i>
Sistema Sexual	Dióica	Hermafrodita	Hermafrodita	Hermafrodita	Hermafrodita
Tipo de Inflorescência	Paniculadas eretas	Paniculadas eretas	Paniculadas terminais eretas	Glomerulosa, caulinar	Glomerulosa, caulinar
Cor da flor	Amarelo-esverdeada	Amarelo-ouro	Amarelo	Branco	Branco
Simetria floral	Zigomorfa	Actinomorfa	Zigomorfa	Actinomorfa	Actinomorfa
Cálice	Gamossépalo com 5 a 6 sépalas	Pentalobular pubescente	Gamossépalo com 5 a 6 sépalas imbricadas	6 sépalas unidas	6 sépalas unidas
Corola	Com 5 a 6 pétalas	Pentâmera pubescente	Com pétalas aderidas	Corola com pétalas brancas aderidas	Corola com pétalas brancas aderidas
Androceu	Com 10 estames livres	Com 10 estames livres	Em média 100 estames livres	Com 6 estames livres	Com 6 estames livres
Anteras	Dorsifixas	Dorsifixas	Dorsifixas	Dorsifixas	Dorsifixas
Gineceu	Com ovário dividido em 5 a 6 lojas	Unicarpelar	Com ovário dividido em 4 lojas	Com 6 óvulos um em cada loja	Com 6 – 8 óvulos um em cada loja
Estigma	Em forma de estrela com superfície rugosa	Com depressão apical circundada por papilas	Papiloso	Filiforme, seco, lobado com depressão apical	Filiforme, seco, lobado com depressão apical
Recursos florais	Pólen & néctar	Pólen & néctar	Pólen & néctar	Pólen	Pólen
Tamanho da flor	3,82 mm (flor masc) 4,90 mm (flor fem)	6,74 mm	17,23 mm	7,25 mm	8,29 mm
Diâmetro da borda floral	5,91 mm (flor masc) 4,85 mm (flor fem)	9,82 mm	22,35 mm	10,44 mm	13,98 mm

A contagem do número de óvulos e pólen das espécies mostrou resultados bastante variados. Os valores obtidos estão representados na Tabela 2.

TABELA 2- Relação pólen/óvulo das espécies *S. amara*, *V. americana*, *B. excelsa*, *M. huberi* e *M. amazonica* :

Espécie	Média nº pólen/flor	Média nº de óvulo	Relação pólen/óvulo	Sistema reprodutivo
<i>S. amara</i>	267.000,0	5	53.400,0	Xenogamia obrigatória
<i>V. americana</i>	90.580,0	1	90.580,0	Xenogamia obrigatória
<i>B. excelsa</i>	246.500,0	20	12.325,0	Xenogamia obrigatória
<i>M. huberi</i>	16.910,0	6	2.818,3	Xenogamia obrigatória
<i>M. amazonica</i>	44.047,0	7	6.292,4	Xenogamia obrigatória

CONCLUSÕES

As características morfológicas das flores de *S. amara*, *V. americana*, *B. excelsa*, *M. huberi* e *M. amazonica* confirmam os resultados de trabalhos anteriores, ressaltando-se a quantificação dos óvulos de cada espécie. Dentre as espécies estudadas, *B. excelsa* apresentou a maior quantidade de óvulos.

Os resultados da razão pólen/óvulo das espécies *S. amara*, *V. americana*, *B. excelsa*, *M. huberi* e *M. amazonica* as classificam, respectivamente, no sistema reprodutivo de Xenogamia obrigatória. Recomenda-se que esses resultados sejam confirmados através de testes de polinização controlada.

Esses estudos auxiliam no entendimento da estrutura e dinâmica de espécies florestais, ferramentas importantes no desenvolvimento de programas de manejo florestal sustentável e conservação de florestas manejadas.

BIBLIOGRAFIA

- CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Imprensa Nacional, v.5. Rio de Janeiro, 1984. 687p.
- CRUDEN, R. W. Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. **Evolution**, 31-46. 1977.
- DAFNI, A. 1992. **Pollination Ecology: A practical approach**. Oxford: IRL, 250p
- FORGET, P. M. Seed dispersal of *Vouacapoua americana* (Caesalpinaceae) by caviomorph rodents in French Guiana. **Journal of Tropical Ecology**, v.6, n.4, p: 459-468, 1994.
- KAGEYAMA, P. Y. Conservação "in situ" de recursos genéticos de plantas. **IPEF**, v.35, p-737, 1987.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, I. C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. v.1, 187p.
- OHASHI, S. T.; DANIEL, O. & COSTA, L. G. S. **A castanha - do - Brasil - Bertholletia excelsa**, H. B. K. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1995. 17p.
- RAMIRES, N. G. C.; HOCHÉ, O.; SERES, A. & BRITO, V. Biología floral do una comunidad arbustiva tropical en la Guayana Venezolana. **Ann. no. Bot. Gard.** V.7, nº2, p-383-397, 1990.