
Boletim de Pesquisa 61
e Desenvolvimento ISSN 1677-8618
Junho, 2009

**Fenologia reprodutiva de castanha-do-
brasil (*Bertholletia excelsa* Humb.
Bompl.), em Porto Velho, RO**



ISSN 1677-8618
Junho, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 61

**Fenologia reprodutiva de castanha-
do-brasil (*Bertholletia excelsa*
Humb. Bompl.), em Porto Velho, RO**

Abadio Hermes Vieira
Michelliny de Matos Bentes-Gama
Rodrigo Barros Rocha
Marília Locatelli
Abimalena Chaves de Oliveira

Porto Velho, RO
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO

Telefones: (69) 3901-2510, 3225-9387, Fax: (69) 3222-0409

www.cpaфро.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Cléber de Freitas Fernandes*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Luciana Gatto Brito

Michelliny de Matos Bentes-Gama

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão (2009): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia.

Fenologia reprodutiva de castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. Bompl.), em Porto Velho, RO / Abadio Hermes Vieira... [et al].-- Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2009.

13 p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Rondônia, 1677-8618 ; 61)

1. Planta Nucifera. 2. Fenologia. 3. Castanha-do-brasil. 4. Castanha-do-pará. 5. *Bertholletia excelsa*. I. Vieira, Abadio Hermes. II. Bentes-Gama, Michelliny de Matos. III. Rocha, Rodrigo Barros. IV. Locatelli, Marília. V. Oliveira, Abimalena Chaves de. VI. Título. VII. Série.

CDD 634. 575

© Embrapa – 2009

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e métodos	7
Resultados e discussão	9
Sincronia da floração	10
Frutificação	10
Conclusão	11
Referências	11

Fenologia reprodutiva de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. *Bompl.*), em Porto Velho, RO

Abadio Hermes Vieira¹
Michelliny de Matos Bentes-Gama²
Rodrigo Barros Rocha³
Marília Locatelli⁴
Abimalena Chaves de Oliveira⁵

Resumo

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) é uma das mais importantes espécies de exploração extrativa da Amazônia. Observou-se a fenologia de 10 árvores de castanha-do-brasil em floresta ombrófila aberta no período de 1995 a 1999, em Porto Velho. Analisou-se a ocorrência das fenofases floração, frutificação e mudança foliar. A população apresentou padrão fenológico anual e alto índice de sincronia ($Z = 0,84$) para floração. A floração ocorreu de setembro a janeiro; a frutificação de outubro até janeiro do segundo ano.

Termos de indexação: fenologia reprodutiva, *Bertholletia excelsa*, floração, frutificação, Amazônia Ocidental.

¹ Engenheiro Florestal, M.Sc. em Ciência Florestal, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, abadio@cpafro.embrapa.br

² Engenheira Florestal, D.Sc. em Ciência Florestal, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, mbgama@cpafro.embrapa.br

³ Biólogo, D.Sc. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, rodrigo@cpafro.embrapa.br

⁴ Engenheira Florestal, PhD em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, marília@cpafro.embrapa.br

⁵ Engenheira Florestal, autônoma, Porto Velho, RO, lenachaves@uol.com.br,

Reproductive phenology of Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Humb. Bompl.) in Porto Velho, RO

Abstract

The Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) is one of the most important Amazon extractive exploitation products. The phenology of ten Brazil nut trees was evaluated since 1995 to 1999, in an open rain forest of Porto Velho - RO. During this time were evaluated the flowering, fruiting and leaf change. The population had annual phenological pattern and high flowering synchrony estimates ($Z_{\text{mean}} = 0,84$). The flowering season is typically from September to January and fruiting from October to January of the next year.

Index terms: reproductive phenology, *Bertholletia excelsa*, flowering, fruiting, Eastern Amazon.

Introdução

A fenologia estuda os ritmos dos eventos biológicos repetitivos, inclusive as causas de sua programação em relação ao ambiente, e as possíveis inter-relações das fenofases com recursos e competidores, dentro de uma mesma ou de várias espécies (LIETH, 1974). Permitindo avaliar a disponibilidade de recursos ao longo do ano (MORELLATO, 1995), esse conhecimento pode ser aplicado em várias áreas de atuação, possibilitando determinar épocas ideais para coleta de sementes e disponibilidade de frutos, o que influenciará a qualidade e quantidade da dispersão das sementes (MARIOT et al., 2003), prever períodos de reprodução das plantas, seu ciclo de crescimento, e outras características que são de grande valia no manejo florestal (FOURNIER, 1974; 1976).

Na Amazônia brasileira, existem vários trabalhos desenvolvidos sobre fenologia, dos quais podemos citar os de Magalhães e Alencar (1979), Alencar (1988, 1994), Pires-O'Brien e O'Brien (1995a; 1995b), Carvalho (1999), Andrade Junior e Ferraz (2000), Falcão et al. (2000), Falcão e Clemente (2000), Vieira et al. (2002), Oliveira e Piedade (2002), Bencke e Morellato (2002), Ruiz e Alencar (2004), Pinto et al. (2005). Porém, sobre castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. Bompl.), os trabalhos ainda são escassos, embora seja uma das mais importantes espécies de exploração extrativa da Amazônia (MÜLLER et al., 1995), sendo para a Região Norte um importante produto de exportação (MORITZ, 1984).

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) pertence à família Lecythidaceae, ocorre na totalidade dos estados do Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia, boa parte dos estados do Maranhão, Tocantins e do Mato Grosso, ocupando ainda, partes da Bolívia, Equador, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Inglesa e Guiana Francesa. É uma árvore imponente que pode atingir até 50 m de altura, com tronco retilíneo de 100 cm – 180 cm de diâmetro, folhas simples glabras. Sua madeira pode ser utilizada na construção civil e naval, como forros, paredes, assoalhos, etc. (LORENZI, 2002). É uma árvore de grande porte que se sobressai na floresta, sendo importante para as comunidades extrativistas da Amazônia; o ouriço pode ser aproveitado na confecção artesanal de estojos, cofres, cinzeiros, abajures, bijuterias, entre outros; a casca das sementes pode ser usada como combustível em fornalhas e caldeiras ou como adubo; já a amêndoa (semente), de sabor agradável, pode ser consumida crua, torrada, triturada (para obtenção do leite) muito utilizada no preparo de pratos típicos, doces e bolos, podendo ser usada ainda na fabricação de produtos de beleza, como: xampus, sabonetes e cremes (SOARES et al., 1976).

A Região Norte foi responsável por 98,43 % da produção nacional da castanha-do-brasil em 2007. Neste ano o Brasil produziu 30.406 toneladas do produto (PRODUÇÃO..., 2007). Embora Rondônia tenha tido uma participação de apenas 6,92 %, da produção nacional o Município de Porto Velho foi o sexto produtor do país, com uma produção de 1690 toneladas, o que corresponde a 5,56 % da produção nacional.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar as épocas de ocorrência das fenofases de floração e frutificação da castanha-do-brasil em área de floresta ombrofila aberta, localizada em Porto Velho, Rondônia, RO.

Material e métodos

O estudo foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Rondônia, localizado no Município de Porto Velho, RO nas coordenadas geográficas (08°47' 42" S e 63°50' 45" W), com clima do tipo Am, segundo a classificação de Köppen. Caracteriza-se como clima tropical úmido, com precipitação média do mês mais seco inferior a 10 mm e uma precipitação média

anual de 2.300 mm. A média anual de temperatura gira em torno de 25 ± 1 °C com temperatura máxima entre 30 °C e 34 °C e mínima entre 17 °C e 23 °C. A média anual da umidade relativa do ar varia de 85 % a 90 % no verão, e em torno de 75 % no outono inverno (BOLETIM..., 2005).

Os dados médios de precipitação, temperatura média, umidade relativa do ar e insolação foram coletados na estação meteorológica situada a 1,5 km de distância da área de estudo, no período de 1995 a 1999 (Gráfico 1)

O solo da área experimental é identificado como Latossolo Vermelho Amarelo, relevo plano e altitude de 95 m acima do nível do mar (MAPA..., 1997).

A coleta de dados fenológicos foi obtida de 10 árvores distribuídas aleatoriamente no campo experimental de porto velho no período de 1995 a 1999 e catalogados na Embrapa Rondônia:

- Floração: 1 - BFL = presença de botão floral; 2 - FLO = presença de flor.
- Frutificação: 3 - FRV = presença de frutos verdes; 4 - FRM = presença de frutos maduros; 5 - DIS = frutos em fase de dispersão.

Na análise dos dados coletados foi utilizado o método de índice de atividade (ou porcentagem de indivíduos) adaptado de Morellato et al. (1990), método quantitativo que indica a porcentagem de árvores da população que está manifestando determinado evento fenológico. Verificou-se também a sincronia da fenofase floração na população utilizando o índice de sincronia (Z), adaptado de Auspurguer (1983), método que se baseia na quantidade de árvores que está manifestando a fenofase ao mesmo tempo, sendo que o índice para uma árvore é calculado por:

$$X_i = (1/n-1) \cdot (1/f_i) \cdot \sum_{i=1}^n e_{j \neq i}$$

Onde:

- X_i = índice de sincronia da árvore i ;
- E_j = número de meses em que as árvores i e j estão em floração juntas ($j \neq i$);
- F_i = número de meses em que a árvore i está em floração;
- n = número de árvores que entraram em floração durante o período estudado.

Quando $X = 1$, a sincronia é perfeita, e todos os meses nos quais a árvore i floresce coincidem com os meses que a árvore j também floresce. Quando $X = 0$ nenhuma sincronia ocorre. Isto é, não há coincidências entre os meses de floração das árvores j e i na população.

Sincronia da população:

$$Z = \sum_{I=1}^n X_i / n$$

Onde:

- Z = índice de sincronia da população.

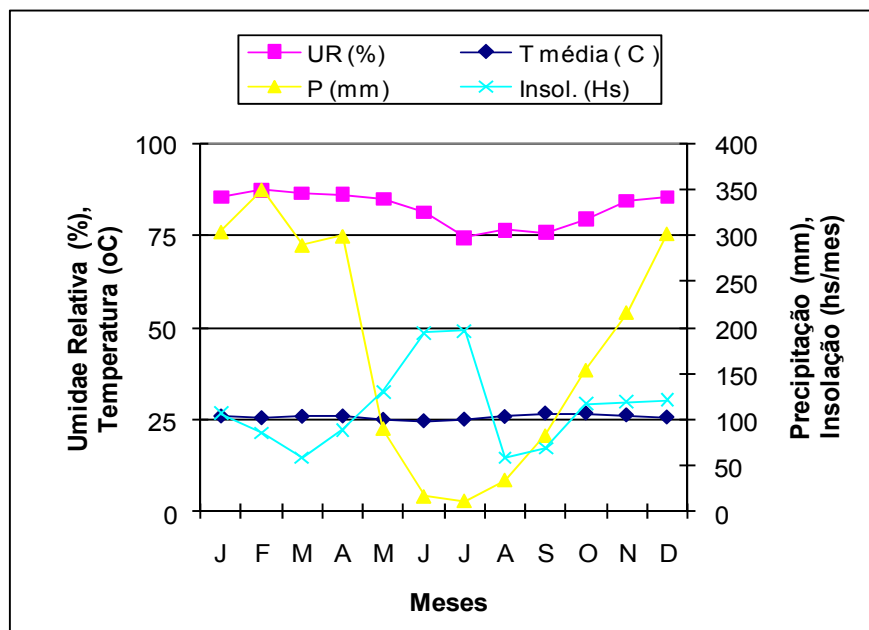


Gráfico 1. Distribuição média anual da precipitação (mm), da umidade relativa do ar (%), da temperatura (°C) e da radiação solar (horas/mês) no período de 1995 a 1999.

Fonte: Dados da pesquisa.

Resultados e discussão

As árvores de castanha-do-brasil floresceram de setembro a janeiro, embora algumas árvores, tenham permanecido em floração até fevereiro, sendo que a maior intensidade de floração ocorreu nos meses de novembro a janeiro, com mais de 80 % das árvores em plena floração (Gráfico 2). Segundo padrões fenológicos da floração estabelecidos por Newstrom et al., (1994), a castanha-do-brasil apresentou padrão anual, com pelo menos 90 % das árvores acompanhadas florescendo em todos os anos do estudo.

A floração se deu no final do período de estiagem e começo das chuvas, permanecendo até quase o meio do período chuvoso, fugindo ao padrão da maioria das espécies de florestas tropicais de várias regiões do mundo, as quais, conforme Alencar et al. (1979) e Alencar (1994), têm como comportamento comum florescerem na estação seca. Janzen (1967), observou forças ambientais que poderiam promover a floração durante o período de estiagem, classificando-as em forças positivas e negativas destacando-se como força positiva, a falta de chuvas que previne a derrubada das flores, evita alagamento dos buracos de insetos, e ainda a secura do ar que concentra o néctar, ausência de folhas que facilita a localização das flores e frutos para os polinizadores e dispersores. Como forças negativas, a falta de água no solo que provoca o murchamento rápido das flores.

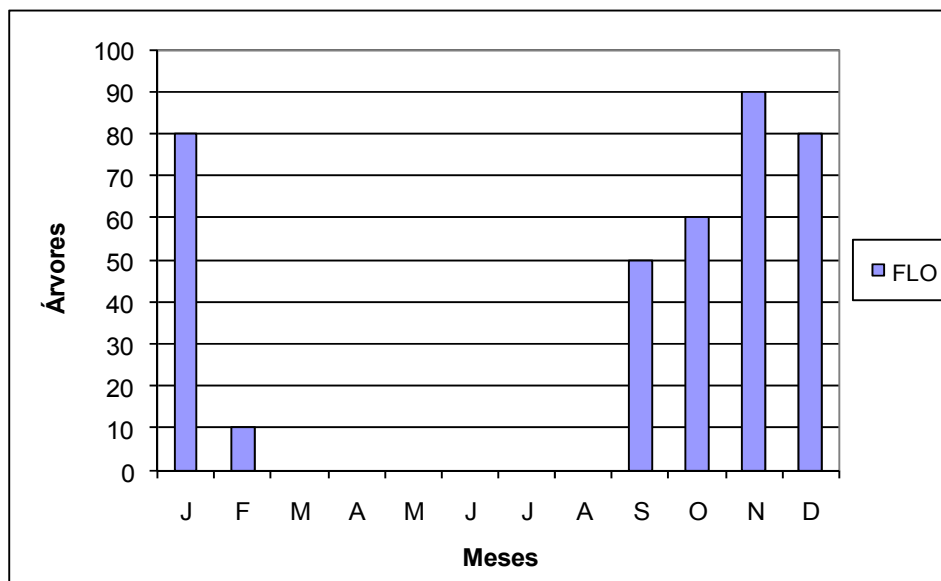


Gráfico 2. Percentual de árvores que apresentaram floração Flor (FLO) no período de 1995 a 1999, em Porto Velho, RO.

Fonte: Dados da pesquisa.

Sincronia da floração

A população de castanha-do-brasil observada apresentou elevada sincronia da floração (sincronia da população 0,84), sendo que as árvores que apresentaram maior sincronia com seus coespecíficos foram as árvores 8 (0,94), 9 (0,94), 10 (0,94); e as que se apresentaram mais assincrônicas foram as árvores 1 (0,66) e 2 (0,66) (Quadro 1), diferindo também de *Copaifera langsdorffii* que em uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil, apresentou índices de sincronia da floração muito baixos (0,04) (PEDRONI et al, 2002).

Quadro 1. Sincronia média da floração entre árvores de castanha-do-brasil em Porto Velho – RO, no período de 1995 a 1999.

Índice de sincronia da floração										
Das arvores										População
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,66	0,66	0,88	0,87	0,85	0,90	0,81	0,94	0,94	0,94	0,84

Fonte: Dados da pesquisa.

Frutificação

O período de desenvolvimento dos frutos se dá a partir do mês de outubro, coincidindo com a queda da floração, e se estende até o mês de janeiro do segundo ano. A dispersão dos frutos foi verificada entre os meses de junho e janeiro, com maior incidência em outubro e novembro coincidindo com o início do período chuvoso. No Acre, a espécie apresenta queda de frutos de novembro a março, com pico de queda de dezembro a janeiro Wadt et al. (2005).

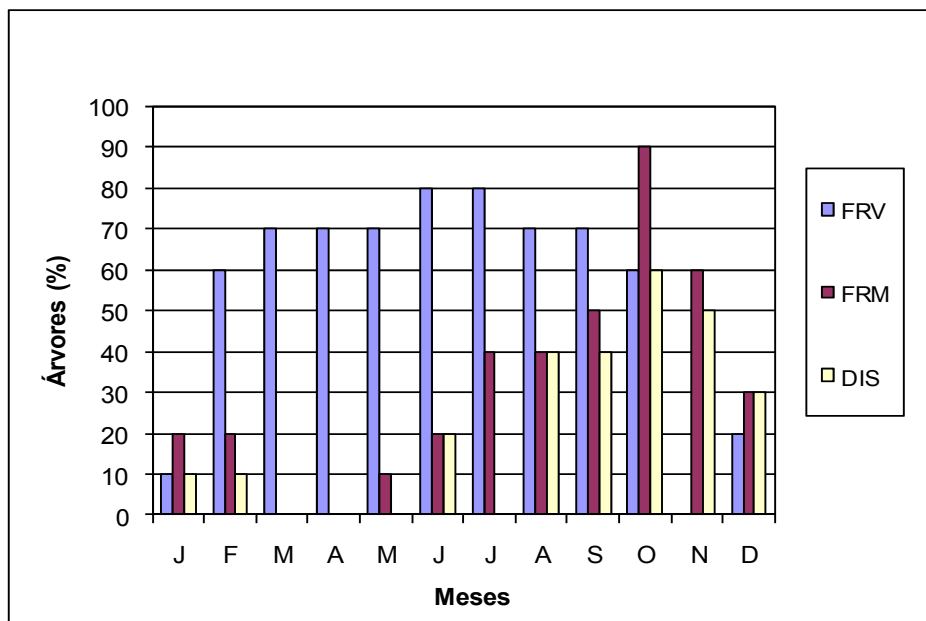


Gráfico 3. Percentual de árvores que apresentaram a frutificação nas fases de fruto verde (FRV), fruto maduro (FRM) e disseminação (DIS) no período de 1995 a 1999 em Porto Velho, RO.

Fonte: Dados da pesquisa

Conclusão

A castanha-do-brasil apresentou padrão fenológico anual com pelo menos 90 % das árvores florescendo em todos os anos do estudo. A floração se deu de setembro a janeiro, embora algumas poucas árvores tenham permanecido até fevereiro. Apresentado alto índice de sincronia na floração, sendo que as árvores 8 (0,94), 9 (0,94) e 10 (0,94) apresentaram maior sincronia com seus coespecíficos, o índice de sincronia da população (0,84). O período de frutificação foi em média de quinze meses, de outubro a janeiro do segundo ano, quando ocorre a queda dos frutos.

Referências

- ALENCAR, J. da C. Estudos silviculturais de uma população natural de *Copaifera multijuga* Haine leguminosae. Na Amazônia central. Interpretação de dados fenológico em relação a elementos climáticos. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 18, n. 3/4, p. 199-209, 1988.
- ALENCAR, J. da C. Fenologia de cinco espécies arbóreas tropicais de Sapotaceae correlacionada a variáveis climáticas na Reserva Ducke. Manaus. AM. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 161-182, 1994.
- ALENCAR, J. da C.; ALMEIDA, R. A.; FERNANDES, N. P. Fenologia de espécies florestais em floresta Tropical úmida de terra firme na Amazônia central. Manaus. AM. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 9, n. 1, p. 163-198, 1979.
- ANDRADE-JUNIOR, M. A. de.; FERRAZ, I. D. K. Eventos fenológicos de copaíba (*Copaifera officinalis* L. – Caesalpiniaceae) em mata de galeria do Rio Branco, Boa Vista/ Roraima, Brasil: uma primeira aproximação. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 30, n. 4, p. 523-533, 2000.
- AUSPURGER, C. K. Phenology. Flowering synchrony, and fruit set of six neotropical shrubs, *Biotropica*, v. 15, n. 4, p. 257-267, 1983.
- BENCKE, C. S. C.; MORELLATO, L. P. C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. *Revista Brasil. Botânica*, v. 25, n. 3, p. 269-275, 2002.

BENCKE, C. S. C.; MORELLATO, L. P. C. Estudo comparativo da fenologia de nove espécies arbóreas em três tipos de Floresta atlântica no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 237-248, 2002.

BOLETIM Climatológico de Rondônia: 2003. Porto Velho: SEDAM, 2005. 32p.

CARVALHO, J. O. P. de. **Fenologia de cinco espécies arbóreas de interesse econômico na floresta nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa-CPATU, 1999. (Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico, 102).

FALCÃO, M. de A.; CLEMENTE, C. R. Fenologia e produtividade de ingá-cipó (*Ingá edulis*) na Amazônia central, Manaus, AM. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 30, n. 2, p. 173-180, 2000.

FALCÃO, M. de A.; GALVÃO, R. de M. S.; CLEMENTE, C. R.; FERREIRA, S. A. do N.; SAMPAIO, S. das G. Fenologia e produtividade do araçá boi (*Eugenia stipitata*, Myrtaceae) na Amazônia Central, Manaus, AM. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 30, n. 1, p. 9-21, 2000.

FOURNIER, L. A. Un metodo cuantitativo para la medición de características fenológicas em árboles. **Revista Turrialba**, Turrialba, v. 24, n. 4, p. 422-423, 1974.

FOURNIER, L. A. El dendrofenograma, una representación gráfica del comportamiento de los árboles. **Revista Turrialba**, Turrialba, v. 26, n. 1, p. 96-97, 1976.

JANZEN, D. H. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. **Evolution**, Lancaster, v. 21, p. 620-37, 1967.

LIETH, H. Purpose of a phenology book. LIETH, H. **Phenology and seasonality modeling**. New York: Springer-Verlag, 1974. 444 p. (Ecological studies, 8).

LORENZI, A. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivos de plantas arbóreas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. v. 1.

MAGALHÃES, L. M. S.; ALENCAR, J. da C. Fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans), Lauraceae, em floresta primária na Amazônia central, Manaus, AM. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 9, n. 2, p. 227-232, 1979.

MAPA de solos do campo experimental de Porto Velho: CPAF-RO. In VALENTE, M. A. **Caracterização e avaliação do potencial dos solos de áreas experimentais das unidades da Embrapa**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997. 4f. (Embrapa-CPAF Rondônia. Programa 01 – Recursos Naturais. Subprojeto 01.0.95.204). Projeto concluído. 1 mapa, color. Escala 1:5.000.

MARIOT, A.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell. (Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2003.

MAUÉS, M. M.; OLIVEIRA, F. C. Ecologia da polinização da Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) no estado do Pará. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA, 3., 1996, Brasília, DF. **Manejo de ecossistemas e mudanças globais: resumos**. Brasília, DF: UNB, 1996. 539p.

MORELLATO, L. P. C. **Fenologia de árvores, arbustos e lianas em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil**. 1991. 176f. Tese (Doutorado em Biologia) - Universidade de Campinas, Campinas.

MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana. In: MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. (Org.) **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**. Campinas: Unicamp, 1995. p. 37-41.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A. Estratégias fenológicas de cinco espécies arbóreas em floresta de altitude na serra do Japí, Jundiá, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 50, p. 149-162, 1990.

MORITZ, A. **Estudos biológicos da floração e frutificação da castanha-do-brasil**. Belém: Embrapa-CPATU, 1984. 82p. (Embrapa-CPATU. Documento, 29).

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, DF: Embrapa-SPI, 1995. (Coleção plantar, 23).

NEWSTRON, L. E. G.; FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest at La Selva, Costa Rica. **Biotropica**, Washington, n. 26, p. 141-159, 1994.

OLIVEIRA, A. C. de.; PIEDADE, M. T. F. Implicações ecológicas da fenologia reprodutiva de *Salix martiniana*. (Salicaceae) em áreas de várzea da Amazônia central, Manaus, AM. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 32, n. 3, p. 377-385, 2002.

- PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; SANTOS, F. A. M. Fenologia da copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf. – Leguminosae. Caesalpinioideae) em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 183-194, 2002.
- PINTO, A. M.; RIBEIRO, R. J.; ALENCAR, J. da C.; BARBOSA, A. P. Fenologia de Simaruba amara Aubl. na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n. 3, p. 347-352, 2005.
- PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Aspectos evolutivos da fenologia das árvores tropicais**. Belém: FCAP, 1995a. 25 p.
- PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP, 1995b. 400 p.
- PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA. Rio de Janeiro: IBGE, v.22, 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2007/pevs_2007.pdf>. Acesso em: 23 set. 2009.
- RUIZ, R. R.; ALENCAR, J. da C. Comportamento Fenológico da palmeira patauá (*Oenocarpus bataua*) na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 4, p. 553-558, 2004.
- SOARES, L. P.; ROBERT, A. A. N.; CORAL, R. P. dos S.; REALE, V. B.; SILVA, O. P. da. **Castanha do Brasil: levantamento preliminar**. Belém: Federação da Agricultura do Estado do Pará, 1976. 69p.
- VIEIRA, A. H.; MARTINS, E. P.; PEQUENO, P. L. de L.; LOCATELLI, M. **Interpretação Fenológica de uma Floresta Ombrófila Aberta em Porto Velho, RO**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 13 p. (Embrapa Rondônia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 12).
- WADT, L. H. de O.; KAINER, K. A.; CARTAXO, C. B. da C.; NUNES, G. M.; LEITE, F. M. N.; SOUZA, J. M. L. de; GOMES-SILVA, D. A. P.; SOUSA, M. de M. M. **Manejo da castanheira (*Bertholletia excelsa*) para produção de castanha-do-brasil**. Rio Branco: Secretaria de Extrativismo e Produção Familiar, 2005. 42p. (SEPROF. Documento técnico 3).

Embrapa

Rondônia

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

