

Floração e Frutificação da Cerejeira-do-Mato, em Áreas Fragmentadas da Floresta Ombrófila Mista, no Município de Colombo, PR

Introdução



Fotos: Gizelda Maia Rêgo.

Cerejeira-do-mato. Detalhe: Frutos.

O conhecimento e a compreensão dos padrões fenológicos das espécies arbóreas nos ecossistemas naturais são de interesse básico nos estudos ecológicos sobre a biodiversidade, produtividade e organização das comunidades e sobre as interações das plantas com a fauna, sendo também de grande importância em programas de conservação de recursos genéticos, manejo florestal e planificação de áreas silvestres.

Os eventos fenológicos, principalmente os reprodutivos que ocorrem nas plantas são determinantes para a perpetuação de uma população, ao assegurar a sobrevivência e o estabelecimento dos indivíduos jovens. As fenofases de determinada espécie são reguladas pelas suas características biológicas endógenas, associadas a fatores abióticos e bióticos que são os fatores de pressão seletiva que levam à formação de padrões fenológicos característicos de cada espécie (WHITMORE, 1990).

O conhecimento da floração e frutificação pode ser aplicado em várias áreas de atuação, possibilitando determinar estratégias de coleta de sementes e disponibilidade de frutos, o que pode influenciar a qualidade e quantidade da dispersão das sementes (FOURNIER, 1974).

A cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC) é uma espécie arbórea da família Myrtaceae, de clima temperado, nativa do Sul do Brasil, onde ocorre com frequência nas florestas Semidecíduas e Ombrófila Mista (LORENZI, 1992). Possui flores brancas, melíferas e frutos do tipo drupa, grandes de cor vermelha a cor vinho, comestíveis, usados na confecção de doces, geléias, licores e consumo in natura. Os frutos da cerejeira-do-mato são consumidos principalmente pela avifauna, sendo esta espécie indicada para plantio em áreas degradadas de preservação permanente (BACKES & IRGANG, 2002).

Informações sobre épocas de floração e frutificação da cerejeira-do-mato são encontradas em Lorenzi (1992) e Backes & Irgang (2002), que não apresentam, contudo, dados quantitativos e nem sistemáticos das diferentes fenofases dessa espécie.

Considerando a importância ecológica dos estudos fenológicos, associada à escassez de dados sobre a ecologia das espécies da Floresta Ombrófila Mista, este trabalho teve por objetivo monitorar os eventos fenológicos reprodutivos da cerejeira-do-mato, em cinco áreas fragmentadas, localizadas no Município de Colombo, no Estado do Paraná.

Colombo, PR
Dezembro, 2006

Autores

Gizelda Maia Rêgo

Engenheiro Agrônoma,
Doutora, Pesquisadora
da *Embrapa Florestas*.
gizelda@cnpf.embrapa.br

Osmir José Lavoranti

Estatístico, Doutor,
Analista da *Embrapa
Florestas*.
osmir@cnpf.embrapa.br

Antonio Assumpção Neto

Biólogo, Mestrando,
UFPR, Estagiário da
Embrapa Florestas
bioantonio@yahoo.com

Material e Métodos

Os estudos de campo foram desenvolvidos em áreas onde a vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Mista, no município de Colombo, PR (25° 17' 30'' S e 49° 26' 00'' W), com altitude média de 950 m. O clima da região é classificado por Cfb, temperado úmido, sem estação seca, segundo o Sistema Climático de Köppen (KÖEPPEN, 1948), com verões frescos (temperatura média inferior a 22 °C), invernos com ocorrência de geadas severas e freqüentes (temperatura média inferior a 18 °C), pluviosidade de 1.500 mm/ano, sendo janeiro o mês mais chuvoso (165 mm) e o período menos chuvoso (abril / agosto), com 90 mm/ano.

As observações das fenofases: floração e frutificação foram efetuadas semanalmente, no período de maio de 2003 a setembro de 2006, em 12 indivíduos localizados em cinco áreas fragmentadas de Floresta Ombrófila Mista. Os indivíduos foram amostrados, aleatoriamente, percorrendo-se as trilhas nas áreas de estudo (EÇA-NEVES & MORELATTO, 2004). Em cada árvore, foram marcados quatro galhos da parte superior, mediana e inferior da copa, localizados em cada ponto cardeal. Os galhos foram marcados com fitas plásticas coloridas e em cada um foram marcados com etiquetas de alumínio, cinco botões florais (repetição) em início de diferenciação, para que fosse observado o período do início da diferenciação (formação) do botão floral, até a maturação e dispersão dos frutos.

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos de maneira distinta. Na floração, observaram-se os estádios de: diferenciação do botão floral (DIF), início do botão floral (IBF), alongamento dos estames (ALEst), flor totalmente aberta (FTA), antese (ANT), início da queda dos estames (IQEstames) e início da queda dos estigmas (IQEstig). Na frutificação: início da formação do fruto (IFF), fruto verde (FV) e fruto em maturação (FM). Foram registradas as mudanças das fenofases, com o auxílio de um guindaste com 12 metros de altura, acoplado a um

caminhão, permitindo que fossem feitas observações, com maior precisão, dos galhos localizados nos diversos pontos das copas.

Foi utilizado o método proposto por Fournier & Charpentier (1975), que estima a intensidade (%) de cada fenofase por meio de uma escala intervalar semi-quantitativa de cinco categorias (0 a 4), com intervalos de 25 % entre cada uma delas, sendo: zero = ausência de fenofase, 1 = presença da fenofase com magnitude atingindo entre 1 % a 25 %, 2 = presença de fenofase com magnitude atingindo entre 26 % a 50 %, 3 = presença de fenofase com magnitude atingindo entre 51 % a 75 % e; 4 = presença de fenofase com magnitude atingindo entre 76 % a 100 %.

Os dados de precipitação (mm), temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) foram obtidos da Estação Meteorológica de Pinhais do Instituto Tecnológico do SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Paraná), distante cerca de 12 km da área de estudo. As variáveis climáticas são apresentadas em valores médios mensais, referentes ao período estudado. Não foi realizada correlação dos dados das fenofases com os climáticos.

Os dados fenológicos foram analisados pelo programa estatístico SAS, fornecendo as ocorrências de cada fenofase, para cada mês, por árvore e por ano de observação. Para testar a significância dos coeficientes, foi usada a função (*deviance*), com distribuição gama (Pearson χ^2).

Resultados e Discussão

A análise de variância para as variáveis estudadas revelou F significativo ao nível de 1%, para os anos, meses e árvores. Houve variação significativa da fenologia reprodutiva (floração e frutificação), durante os 52 meses de avaliações, mostrando que no mesmo ambiente as árvores não apresentaram sincronia de floração e frutificação (Tabela 1).

Tabela 1. Análise da Variância sobre variáveis da Fenologia reprodutiva da cerejeira-do-mato. Colombo, PR.

CV	GL	DEVIANCE - DISTRIBUIÇÃO GAMA								
		DIF	IBF	ALEst	FTA	ANT.	IQEst	IFF	FV	FM
Ano	3	236,968**	204,70**	210,34**	223,41**	209,69**	234,03**	164,83**	155,81**	144,26**
Meses(ano)	11	143,08**	102,32**	100,42**	114,99**	120,59**	137,27**	95,71**	127,33**	95,98**
Árvore	4	139,59**	78,64**	87,53**	96,58**	101,97**	102,81**	79,73**	107,87**	83,98**
Dias (meses)		102,59**	43,35**	38,67**	46,87**	57,08**	53,52**	27,82**	31,23**	34,43**
Pearson (χ^2)		87,57	39,66	35,32	44,81	54,66	49,63	25,71	30,04	34,31

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

DIF = Diferenciação; IBF = Início Botão floral; ALEst = Alongamento dos estames; FTA = Flor totalmente aberta; ANT = Antese; IQEst = Início da queda dos estames; IFF = Início da formação do fruto; Fv = Fruto Verde; FM = fruto maduro

Floração

O início da diferenciação do meristema apical (indução floral), emissão dos botões florais, alongamento dos estames, flores totalmente abertas, flores em antese e queda dos estigmas variaram dentro de cada ano, sendo que a maior incidência da floração ocorreu em setembro, no início da primavera (Figuras 1 a 6). Pode-se observar que todas as fases da floração da cerejeira-do-mato ocorreram no período de junho a setembro, com picos nos meses de julho e agosto, período de menor precipitação, fato este também descrito por Falcão et al. (1988) e Falcão et al. (2000), quando observaram a fenologia reprodutiva de espécies da família Myrtaceae na Amazônia Central. Mikich & Silva (2001), estudando a composição florística e fenológica de remanescentes da Floresta Estacional Semidecídua, no Município de Fênix, PR, observaram que as espécies *Eugenia florida*, *E. uniflora* e *E. myrcianthes*, também floresceram no período de menor precipitação (julho/setembro) e a frutificação no período de maior concentração de chuvas (outubro/dezembro).

A diminuição da floração correspondeu ao aumento gradual da temperatura e precipitação. Segundo Morellato et al. (1990), a intensidade de floração em algumas espécies arbóreas durante o período de menor pluviosidade pode estar relacionada com a baixa umidade do ar, ocorrendo uma maior evapotranspiração das plantas, contribuindo para o movimento da água e nutrientes do

solo, retirados pelas raízes. Em várias florestas tropicais, a floração das árvores ocorre no período de baixa precipitação, indicando que o clima, principalmente a precipitação, é um dos fatores reguladores desta fenofase (MACHADO et al., 1997; TALORA & MORELLATO, 2000). Segundo Alencar et al. (1979), a floração no período de baixa pluviosidade favorece a atividade dos insetos polinizadores.

A estratégia de floração encontrada na cerejeira-do-mato foi do tipo sazonal, pois floresce sempre em uma única estação, em períodos bem definidos. No entanto, pode-se observar que não houve sincronismo entre as árvores em cada fase da floração e alguns indivíduos apresentaram variações de intensidades (percentuais) das fases em meses distintos (Figuras 1 a 6). Pode-se supor que este fato ocorreu porque os indivíduos observados possuíam idades distintas e talvez porque estejam inseridos em áreas bastante fragmentadas da Floresta Ombrófila Mista, onde a luminosidade e temperatura são mais intensas do que as verificadas no sub-bosque da floresta.

No ano de 2006, alguns indivíduos da cerejeira-do-mato apresentaram comportamentos distintos com relação à floração, pois iniciaram a indução floral no mês de maio, com picos no mês de junho, diferenciando-se, portanto dos anos anteriores. Este fato ocorreu provavelmente devido às altas temperaturas ocorridas neste período, na região onde foram feitas as observações (Anexo 1).

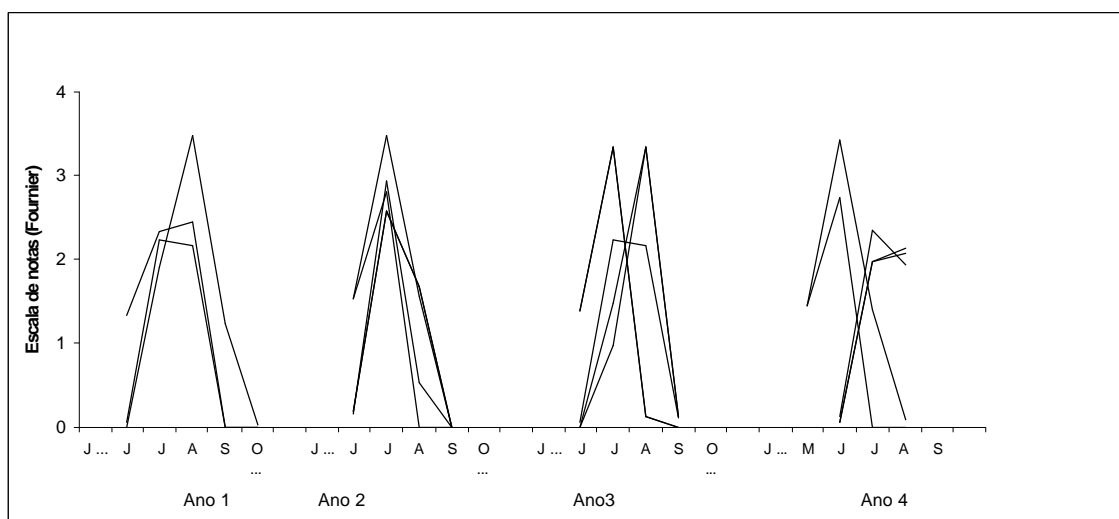


Figura 1. Cerejeira-do-mato. Diferenciação do meristema apical para botão floral (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

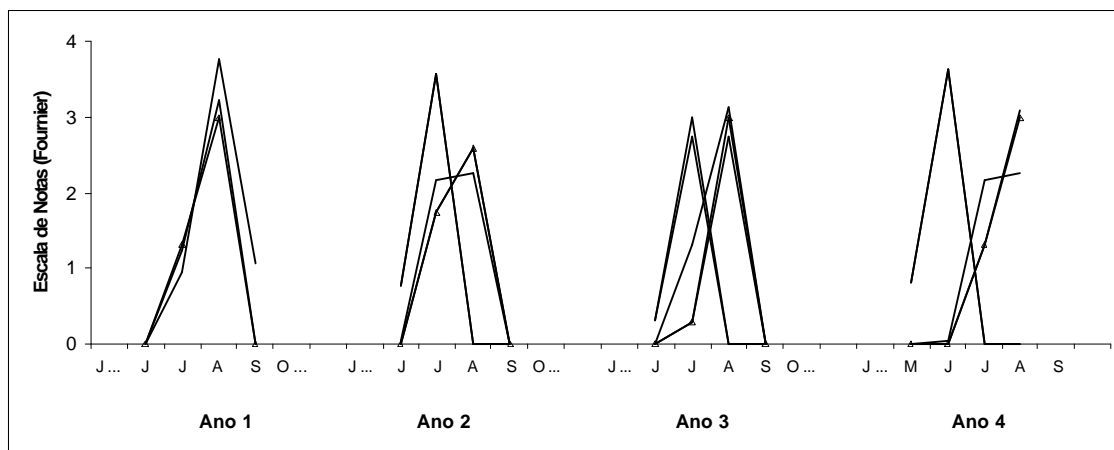


Figura 2. Cerejeira-do-mato. Botão Floral (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

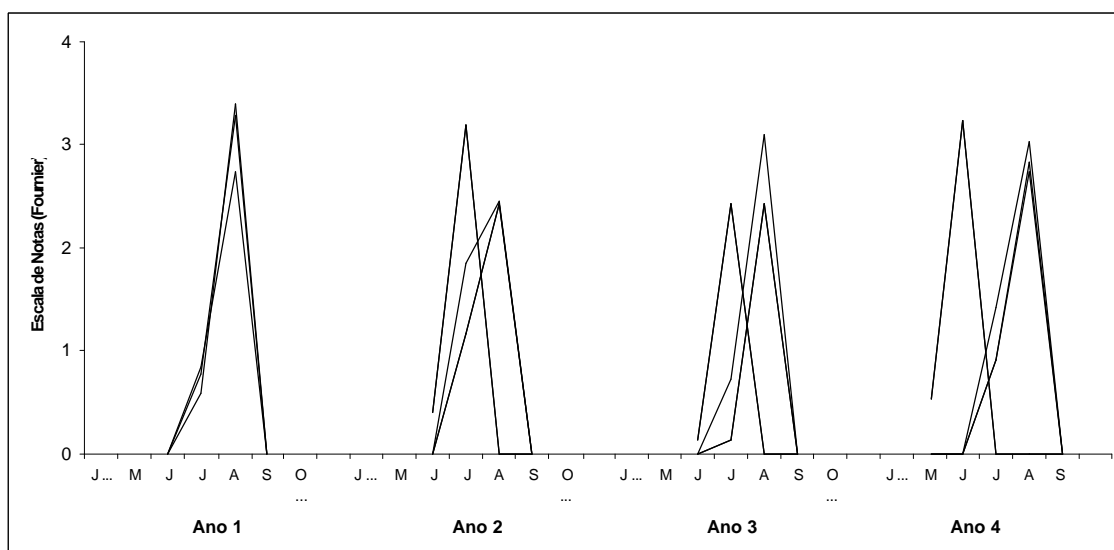


Figura 3. Cerejeira-do-mato. Alongamento dos estames (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

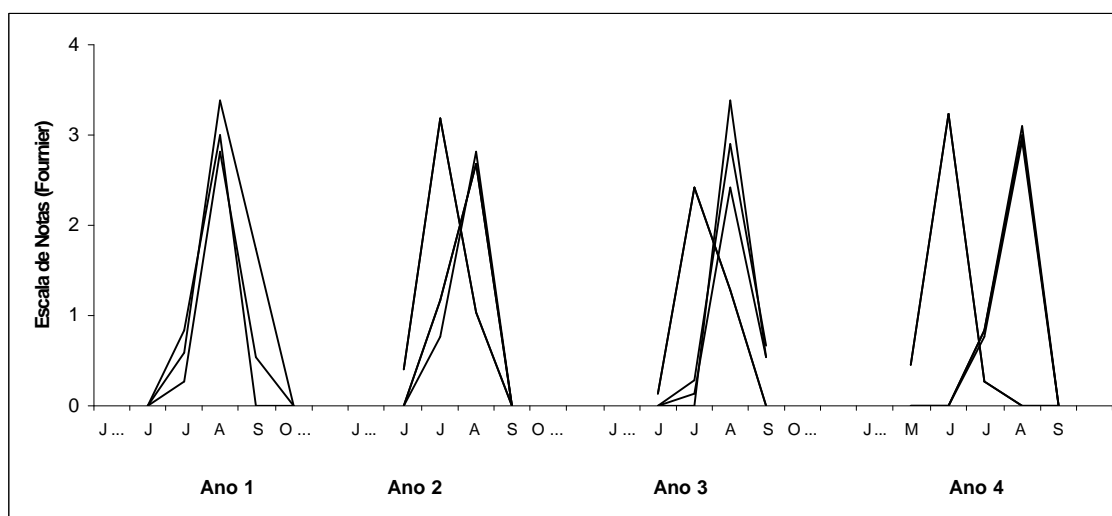


Figura 4. Cerejeira-do-mato. Flor Totalmente Aberta (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

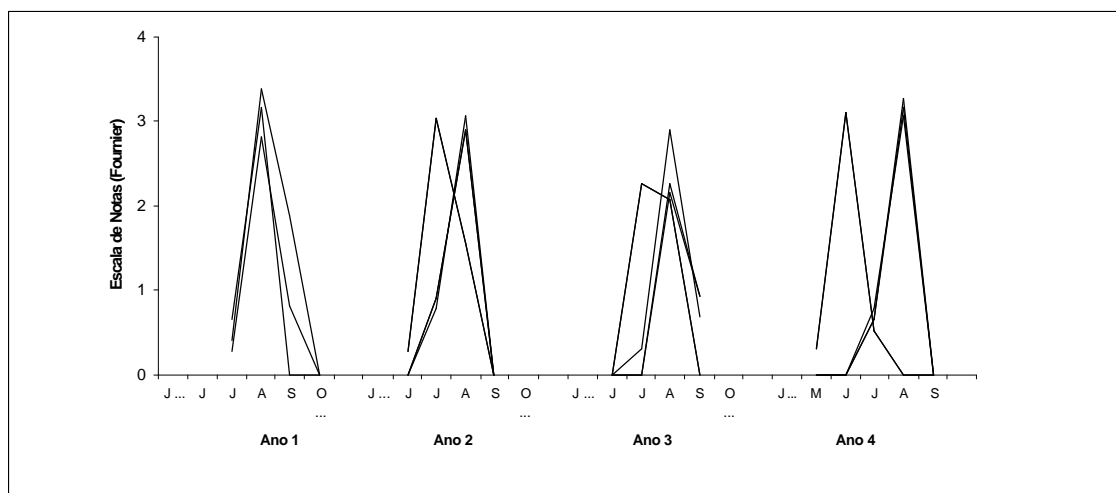


Figura 5. Cerejeira-do-mato. Flor em antese (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo –PR, 2003-2006.

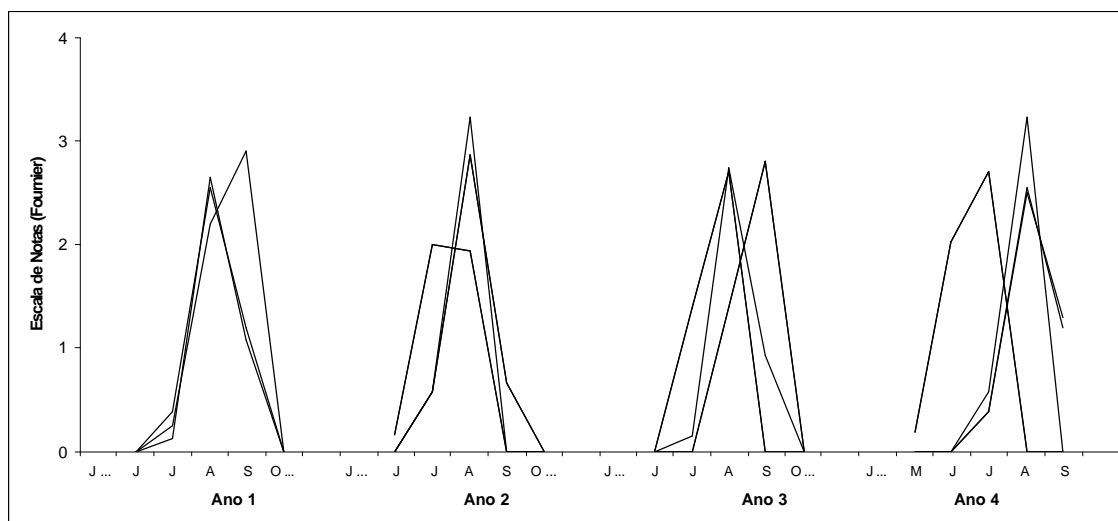


Figura 6. Cerejeira-do-mato. Queda dos estigmas (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

Frutificação

Após a queda dos estigmas, fase que encerra o período de floração, as flores fecundadas começam a formar frutos, iniciando, portanto, a fenofase de frutificação. As figuras 7 a 9 mostram que a frutificação, envolvendo as fases de início de formação do fruto, fruto imaturo e fruto maduro, ocorreu logo após a floração e, em alguns casos, simultaneamente, isto porque a cerejeira-do-mato emite novos botões florais, com menor intensidade, no mês de setembro.

A frutificação se concentrou no período de setembro e outubro, ou seja, no início das chuvas, com um ciclo principal a cada ano, ou seja, padrão anual. No que diz

respeito à fase de frutos maduros, pode-se observar que os maiores percentuais ocorreram no período de maior concentração de chuvas. Resultados semelhantes foram encontrados por Umaña & Alencar (1993); Pinto et al. (2005), em espécies arbóreas nativas de florestas tropicais úmidas da Amazônia.

Na cerejeira-do-mato, observou-se que após o início da formação dos frutos, ocorreu um intenso aborto das flores fecundadas em todas as árvores e em todos os anos, que pode estar relacionado com as variações climáticas. Portanto, as avaliações temporais consecutivas devem ser realizadas para um melhor entendimento dos padrões fenológicos observados neste estudo.

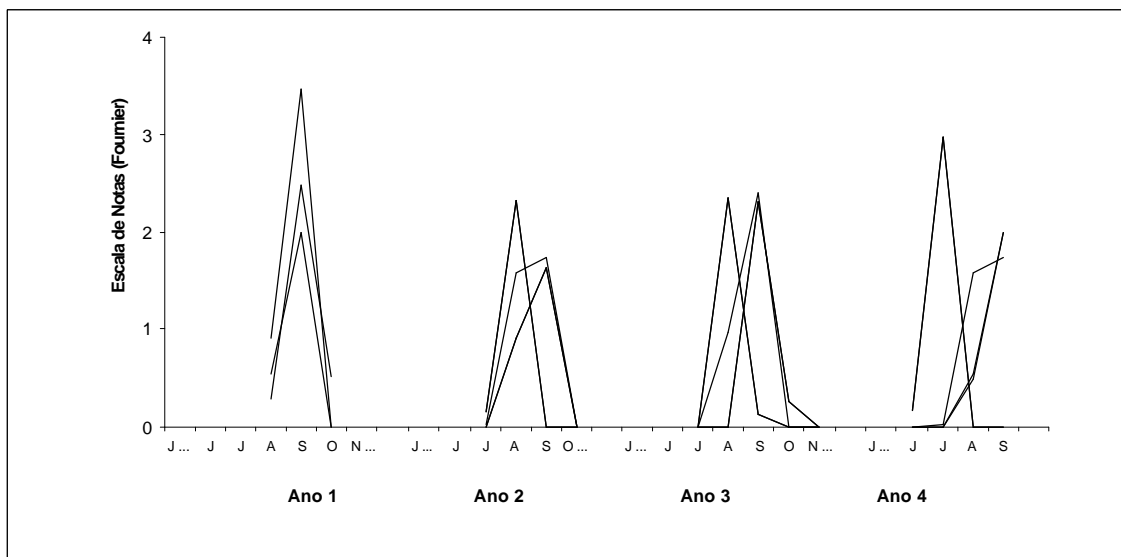


Figura 7. Cerejeira-do-mato. Início formação do fruto (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

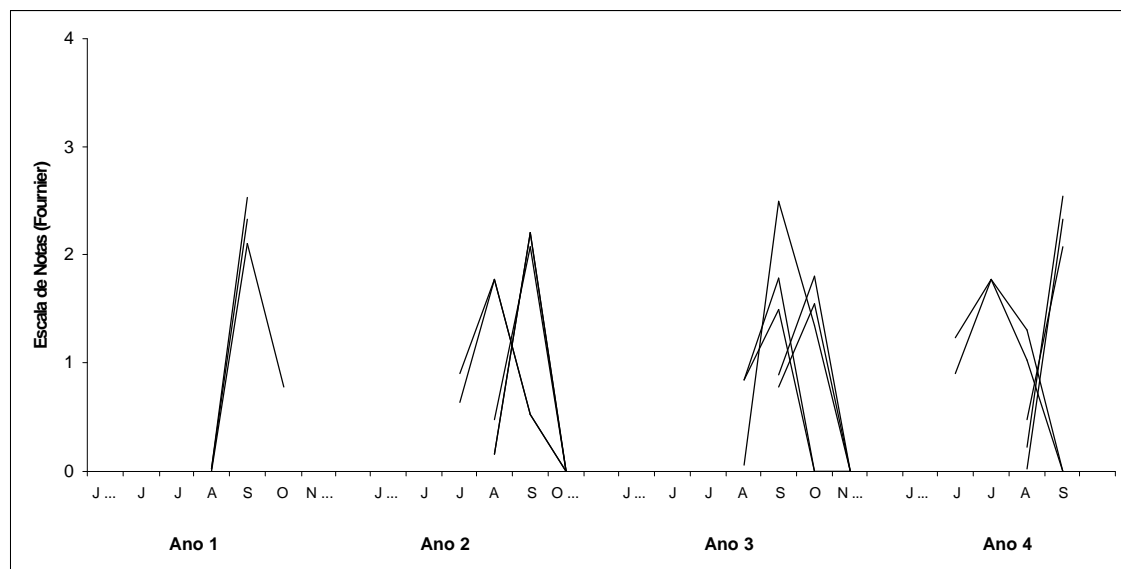


Figura 8. Cerejeira-do-mato. Frutos verdes (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

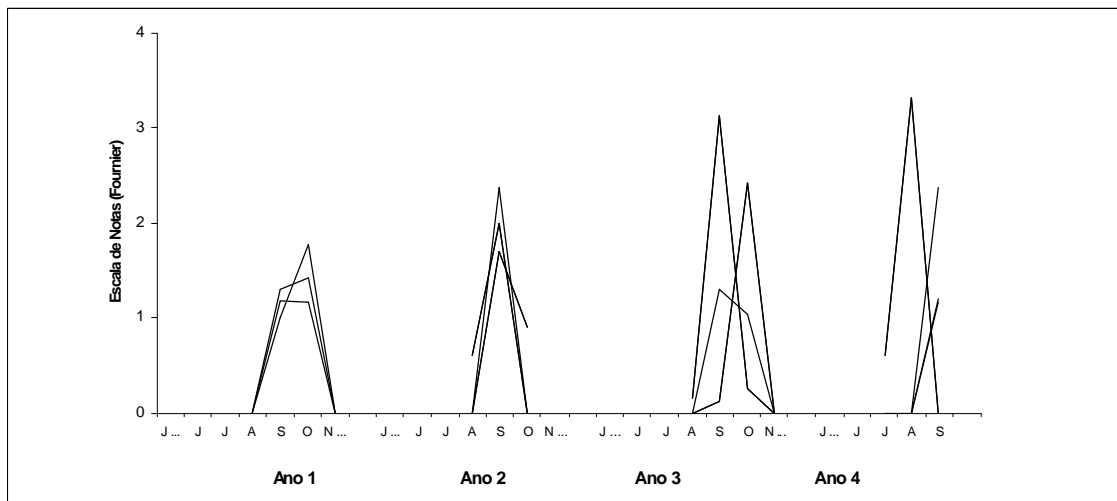


Figura 9. Cerejeira-do-mato. Frutos maduros (%), em cada ano. Segundo escala de notas de Fournier (1974). Colombo, PR, 2003-2006.

Conclusões

- As árvores da cerejeira-do-mato, em áreas da Floresta Ombrófila Mista, apresentam sazonalidade da fenofase reprodutiva, pois floresce e frutifica sempre nas mesmas estações do ano (inverno e primavera).

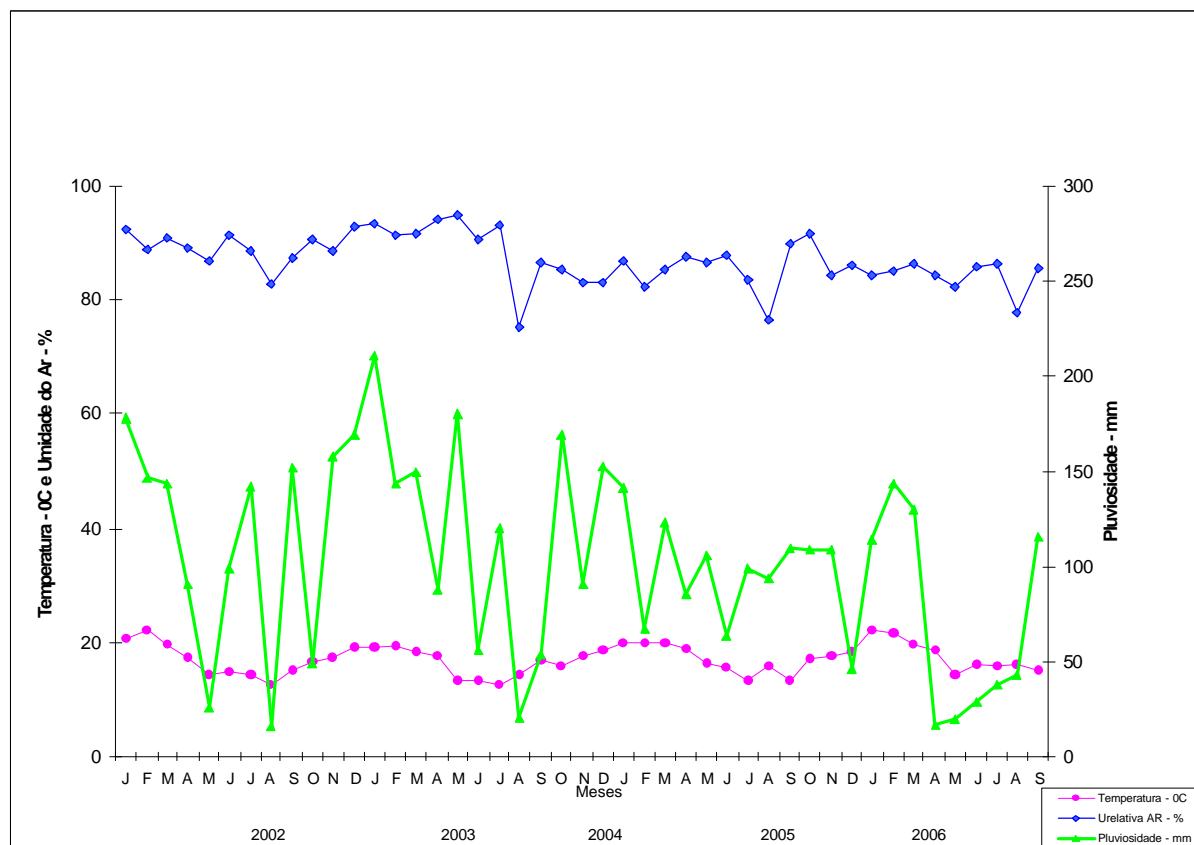
- Os eventos (fases) de floração duram em torno de 60 dias e ocorreram no período frio, com menor acúmulo de chuvas (julho/agosto). Os eventos da frutificação concentraram-se nos meses de setembro e outubro, no início do período das chuvas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Antonio Kodama e Jonatas Gueller, pela ajuda na coleta de dados e trabalhos de campo. Ao Instituto Tecnológico SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Paraná), pela contribuição, cedendo os dados meteorológicos. Aos proprietários localizados no Município de Colombo, PR, por permitir o acesso a suas reservas florestais.

Referências

- ALENCAR, J. C.; ALMEIDA, R. A.; FERNANDES, N. P. Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 9, n. 1, p. 163-198, 1979.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação & interesse ecológico: as principais espécies nativas sul-brasileiras. [Rio de Janeiro]: Instituto Souza Cruz, 2002. 325 p.
- EÇA-NEVES, F. F. d'; MORELATO, L. P. C. Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 99-108, 2004.
- FALCÃO, M. de A.; CHAVES FILHO, W. B.; FERREIRA, S. A. N.; CLEMENT, C. R.; BARROS, M. J. B.; RITO, J. M. C. de; SANTOS, T. C. T. dos. Aspectos fenológicos e ecológicos do araçá-boi (*Eugenia stipitata* MCVAUGH) na Amazônia Central. I Plantas juvenis. **Acta Amazonica**, v. 18, n. 3-4, p. 27-38, 1988.
- FALCÃO, M. de A.; GALVÃO, R. M. S.; CLEMENT, C. R.; FERREIRA, S. A. do N.; SAMPAIO, S. das G. Fenologia e produtividade do araçá-boi (*Eugenia stipitata*, Myrtaceae) na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 30, n. 1, p. 9-21, 2000.
- FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v. 24, p. 422-423, 1974.
- FOURNIER, L. A.; CHARPENTIER, C. El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. **Turrialba**, v. 25, n. 1, p. 45-48, 1975.
- KÖEPPEN, W. **Climatología**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de cultura económica, 1948. 478 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992. 368 p.
- MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotrópica**, v. 29, p. 57-68, 1997.
- MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no Centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi. Jundiá. São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, n. 1, p. 149-162, 1990.
- PINTO, A. M.; RIBEIRO, F. J.; ALENCAR, J. da C.; BARBOSA, A. P. Fenologia de *Simarouba amara* Aubl. na Reserva Adolfo Ducke, Manaus, AM. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 3, p. 347-352, 2005.
- TALORA, D. C.; MORELLATO, L. P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, p. 13-26, 2000.
- UMAÑA, C. L. A.; ALENCAR, J. C. Comportamento fenológico da sucupira preta (*Diploptropis purpúrea* Rich. Amsh. Var. coriaceae Amsh) na Reserva Florestal Ducke. **Acta Amazonica**, v. 23, n. 1, p. 199-211, 1993.
- WHITMORE, T. C. Seasonal rhythms. In: _____. **An introduction to tropical rain forests**. Oxford: Clarendon Press, 1990. p. 52-57.



Anexo 1. Dados de temperatura (° C), umidade relativa do ar (%) e pluviosidade (mm), do Município de Colombo, PR, no período de 2002 à 2006. Fonte: SIMEPAR.

**Circular
Técnica, 129**

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0**) 41 3675-5600

Fax: (0**) 41 3675-5737

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o Ouvidor:*

www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2006): conforme demanda



**Comitê de
publicações**

Presidente: Luiz Roberto Graça

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Alvaro Figueredo dos Santos / Edilson Batista de Oliveira / Honorino Roque Rodigheri / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot / Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich / Sérgio Ahrens

Expediente

Revisão gramatical: Mauro Marcelo Berté

Normalização bibliográfica: Elizabeth Denise Câmara Trevisan / Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté.