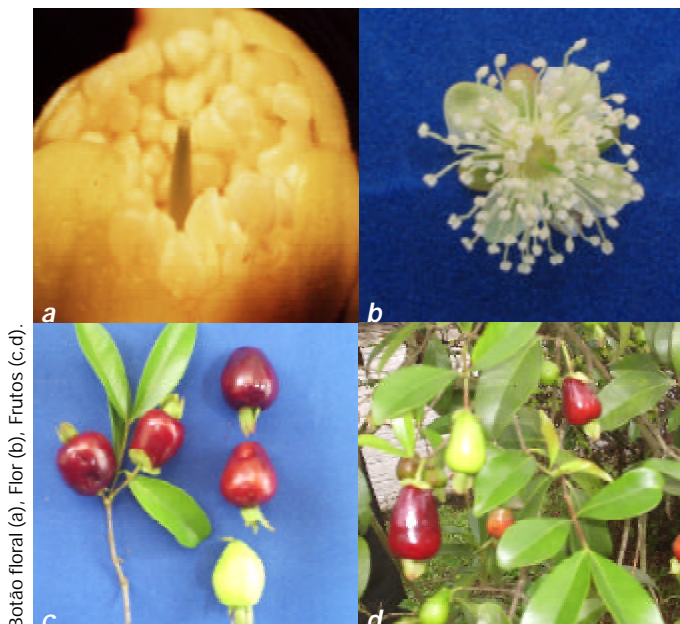


Monitoramento dos Estádios Fenológicos Reprodutivos da Cerejeira-do-Mato

Gizelda Maia Rego¹
Osmir José Lavoranti²
Antonio Assumpção Neto³



Botão floral (a), Flor (b), Frutos (c,d).

Introdução

As características fenológicas das espécies florestais têm implicações na organização e na estrutura das comunidades e na biologia das populações, influenciando diretamente no fluxo gênico das plantas determinado pelo comportamento de polinizadores e/ou visitantes e na evolução de estratégias reprodutivas. O conhecimento dos padrões fenológicos pode ser usado para o entendimento da ecologia de ecossistemas. As fenofases de florescimento e frutificação estão associadas aos processos de interação planta-animal em relação à polinização, dispersão e predação de sementes, além de auxiliar em planos de manejo para produção de sementes e híbridos (JARDIM & KAGEYAMA, 1994).

O conhecimento dos padrões fenológicos é considerado fundamental para a compreensão da biologia reprodutiva da espécie e base para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético (MAUÉS & COUTURIER, 2002). A caracterização fenológica por meio dos estádios das fenofases (vegetativa e reprodutiva) permite maior detalhamento da descrição do ciclo da planta. As

aplicações agronômicas da fenologia são amplas, das quais pode-se destacar a sua utilização na determinação das exigências ecológicas, nos zoneamentos agrícolas e no manejo de culturas (BERGAMASCHI, 2006).

O gênero *Eugenia* figura entre os mais importantes na família Myrtaceae, com espécies de valor comercial, nutritivo e potencial de aproveitamento na obtenção de fármacos. Várias espécies dessa família, principalmente as nativas do Brasil, têm frutos comestíveis. A cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC) é uma espécie arbórea da família das mirtáceas, de clima temperado, nativa do sul do Brasil, onde ocorre com frequência nas Florestas Semidecíduas e com Araucária. A *Eugenia involucrata* possui flores brancas, melíferas e frutos do tipo drupa, glabra e brilhante, de cor vermelha ou vinácea-escura, com polpa cremosa adocicada e comestível, contendo de uma a três sementes (LORENZI, 2002).

Na sucessão de fases vegetativas e reprodutivas, as plantas passam por estádios fenológicos que determinam fases importantes da produção e a coleta desses dados bem definidas, auxiliam na previsão de coleta de sementes

¹ Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora da *Embrapa Florestas*. e-mail: gizelda@cnpf.embrapa.br

² Estatístico, Doutor, Analista da *Embrapa Florestas*. e-mail: osmir@cnpf.embrapa.br

³ Biólogo, Mestrando, UFPR. e-mail: bioantonio@yahoo.com.br

para produção de mudas e nos programas de conservação e melhoramento de espécies arbóreas. O trabalho teve como objetivo desenvolver uma escala da fenofase reprodutiva, com base em observações periódicas, visando à identificação quantitativa do ciclo fenológico da cerejeira-do-mato.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na microrregião de Colombo, PR, em áreas onde a vegetação predominante é a Floresta com Araucária (22° 42' 30'' S e 47° 38' 00'' W), com altitude média de 950 m. O clima da região é classificado por Cfb, temperado úmido, segundo o Sistema Climático de Köppen (KÖEPPEN, 1948), com temperatura média anual de 16,5 °C; precipitação pluviométrica média anual de 1.600 mm, sendo janeiro o mês mais chuvoso (média de 200 mm) e o menos chuvoso é o mês de julho (média de 26 mm) (Figuras 2 e 3).

As observações das fenofases floração e frutificação da cerejeira-do-mato foram efetuadas diariamente e/ou semanalmente, no período reprodutivo de 2005 (junho a dezembro), em quatro grupos de árvores localizadas em distintas áreas florestais, no Município de Colombo, PR. Em cada árvore, foram marcados quatro ramos da posição mediana da copa. Os ramos foram marcados com fitas plásticas coloridas e em cada um foram marcadas, com etiquetas de alumínio, cinco brotações que apresentavam início da diferenciação do botão floral. Nos 20 botões florais de cada árvore, foram quantificados os números de dias decorridos em cada fase: 1) início da diferenciação (indução floral); 2) início do botão floral; 3) antese; 4) queda dos estames; 5) curvatura do estigma; 6) início da formação do fruto; 7) fruto verde e, 8) fruto maduro (cor marrom).

Por meio das observações de cada fase, foi desenvolvida uma escala fenológica onde as alterações morfológicas foram identificadas. Com o auxílio de um guindaste com 12 metros de altura, acoplado a um caminhão, as observações nos ramos foram feitas com maior precisão, uma vez que indivíduos monitorados possuíam em torno de 10 metros de altura.

Os dados meteorológicos de precipitação (mm), temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) foram cedidos pelo Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR), registrados pela Estação Meteorológica de Pinhais do Instituto Tecnológico distante cerca de 12 km da área de estudo. As variáveis climáticas são apresentadas em valores médios mensais, referentes ao período estudado.

Resultados e Discussão

1. Fases da fenologia reprodutiva da Cerejeira-do-mato

Na Tabela 1, encontram-se as escalas de notas das fases reprodutivas. No período em que os meristemas apicais começam a se diferenciar (indução floral), ocorre o início da fenologia reprodutiva da cerejeira-do-mato (Fase 1). No estágio avançado da diferenciação, observa-se o aparecimento dos botões florais (Fase 2), e em seguida o período da antese (abertura das flores - Fase 3). No período da antese, as sépalas e pétalas se abrem simultaneamente com o alongamento dos estames. A fecundação é caracterizada pela queda dos estames (Fase 4), deixando cicatrizes na base da flor. Em seguida, ocorre a curvatura do estigma (Fase 5) e simultaneamente a esta curvatura, observa-se o aumento em volume do ovário, dando início à formação do fruto (Fase 6). Nessa fase, ocorre a queda das pétalas e as sépalas voltam a fechar, encerrando portanto as fases de floração e iniciando as fases reprodutivas. O fruto inicia o seu desenvolvimento atingindo a fase de fruto verde (Fase 7), que se encerra quando o fruto começa a mudar da cor verde para violáceo (Fase 8), ou seja, o início do processo de maturação do fruto. Nessa fase, a maturação se intensifica e os frutos começam o processo de maturação fisiológica, apresentando coloração marrom (Fase 9) e inicia-se o processo de dispersão dos frutos.

Tabela 1. Quadro das fases fenológicas reprodutivas da cerejeira-do-mato. Colombo, PR, 2005.

Fases	Floração
1	Início do botão floral (indução floral)
2	Botão floral
3	Flor totalmente aberta (antese)
4	Queda dos estames
5	Curvatura do estigma
	Frutificação
6	Início de formação do fruto
7	Fruto verde (imaturo)
8	Fruto início de maturação (cor violáceo)
9	Fruto maduro (cor marrom)

2. Elaboração da escala fenológica para a Cerejeira-do-mato.

O resultado da análise descritiva (Tabela 2) fornece a data média de cada evento (fases fenológicas), a concentração das fases em torno da mesma média (tempo real em que cada fase começou e terminou) e a dispersão das fases em torno da mesma média - escalas de notas de Fournier (1974).

Tabela 2. Análise descritiva da época de ocorrência das fenofases reprodutivas (floração e frutificação) da cerejeira-do-mato, indicando os meses de maior concentração. Colombo, PR, 2005.

Fenofases	Fases	Média (dias) (Distribuição gama)	Intervalo observado (Dias)	Mês
Floração	Indução floral	144	-	7
	Botão floral	113	10,95	7
	Alongamento dos estames	113	11,75	8
	Antese	110	1	8
	Queda dos estames	118	3,71	8
	Curvatura do estigma	113	5,76	8
	Início formação do fruto	98	10,43	9
Frutificação	Fruto verde (imaturo)	100	12,28	9
	Fruto cor violáceo	98	5,85	9
	Fruto maduro	96	6,51	9

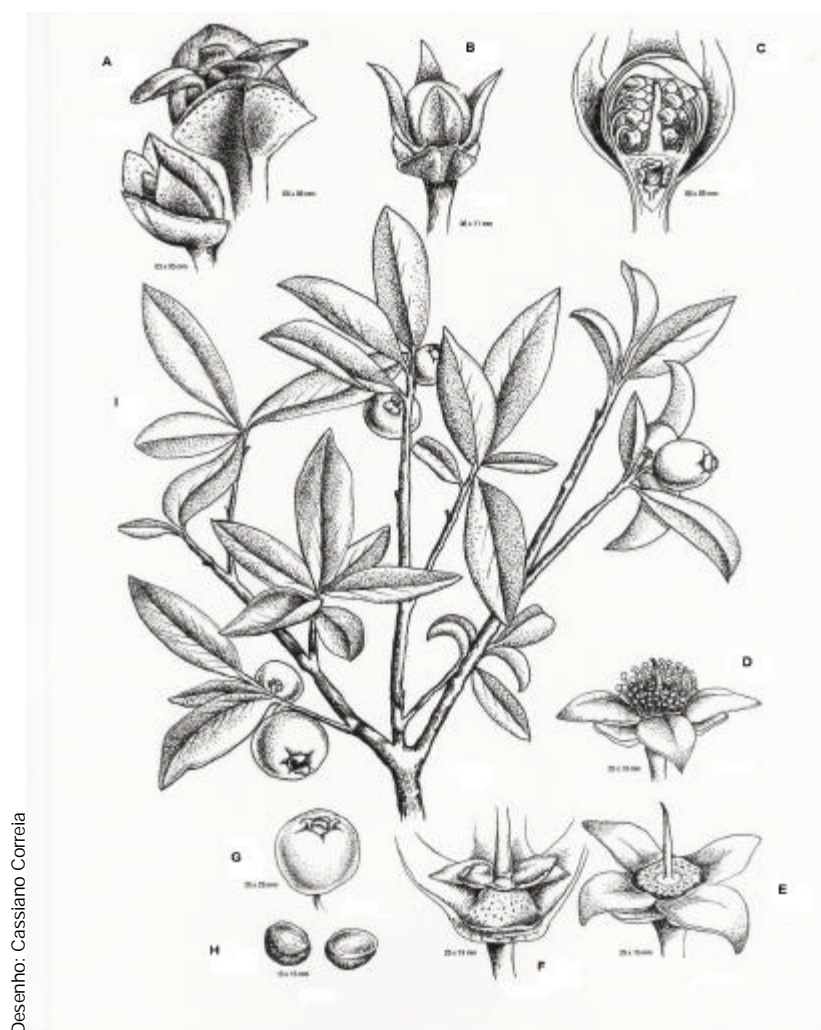


Figura 1. Estádios da fenologia reprodutiva da cerejeira-do-mato.

A) Diferenciação. B) Botão floral. C) Botão (corte longitudinal) Início da abertura da flor. D) Antese. E) Queda dos estames e curvatura do estigma. F) Formação do fruto. G) Fruto maduro. H) Sementes. I) Ramos com frutos.

Os meristemas apicais da cerejeira-do-mato começaram a se diferenciar (Figura 1A) no mês de julho e levaram em média 13,5 dias para chegar a botão floral (Figura 1B), enquanto esta fase na planta durou em torno de 144 dias, em toda sua copa. O período do desenvolvimento do botão floral até a fase de alongamento dos estames foi de 11,75 dias, que ocorreu simultaneamente com a antese. A Figura 1C mostra toda a estrutura da flor já formada, no início do desenvolvimento do botão floral. Foi considerado o período da antese quando as sépalas e pétalas estavam abertas, num ângulo de 90°; estames alongados liberando pólen e os estigmas apresentando intensa secreção brilhante e viscosa (Figura 1D). A antese é diurna, iniciando a abertura pela manhã, entre as 6h e 8h, sendo que as flores permaneceram abertas até as fases da queda dos estames (Figura 1E), curvatura dos estigmas e início da formação do fruto (Figura 1F).

No período da antese, a visitação é realizada por abelhas (*Apis mellifera*), com maior concentração das mesmas no início da manhã e no final da tarde. De um modo geral, observou-se que as abelhas foram os maiores polinizadores da cerejeira-do-mato, em função de seu comportamento e frequência de visitas observadas. Neste

estudo, observou-se também o início da formação dos frutos, no mês de setembro, e conseqüentemente ocorreu grande taxa de aborto das flores, provavelmente devido ao aumento da precipitação e ventos fortes, nesse período.

O período compreendido entre a antese (fecundação) e o início da formação do fruto (Figura 1F) foi de 19,9 dias, concentrando-se esta última no início do mês de setembro, enquanto que em toda planta (Fase 6) apresentou uma dispersão em torno de 98 dias.

Não ocorreu sincronia das fases reprodutivas da cerejeira, pois numa mesma inflorescência foi observada várias fases, como: diferenciação (indução floral), início do botão floral, flores em antese e início da formação dos frutos. A cerejeira-do-mato apresenta três florações simultâneas e sazonais, sendo duas intensas nos meses de agosto e setembro e uma outra de menor intensidade, no mês de outubro.

Do período de início da formação do fruto até a fase de fruto imaturo decorreram-se 12,28 dias. A partir desta fase, decorridos 5,85 dias, inicia-se o processo de maturação, onde os frutos apresentam coloração violácea. O estágio final de maturação é identificado quando os frutos apresentam coloração marrom-escuro (Figura 1G).

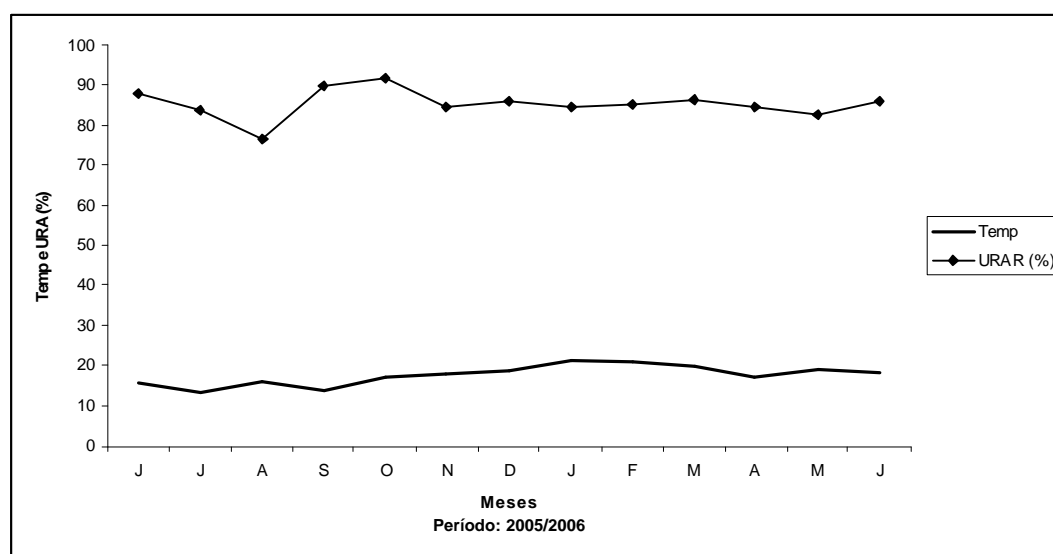


Figura 2. Temperatura (°C) e Umidade Relativa do ar (%). Período: junho 2005 a junho 2006. Colombo-PR. Fonte: SIMEPAR.

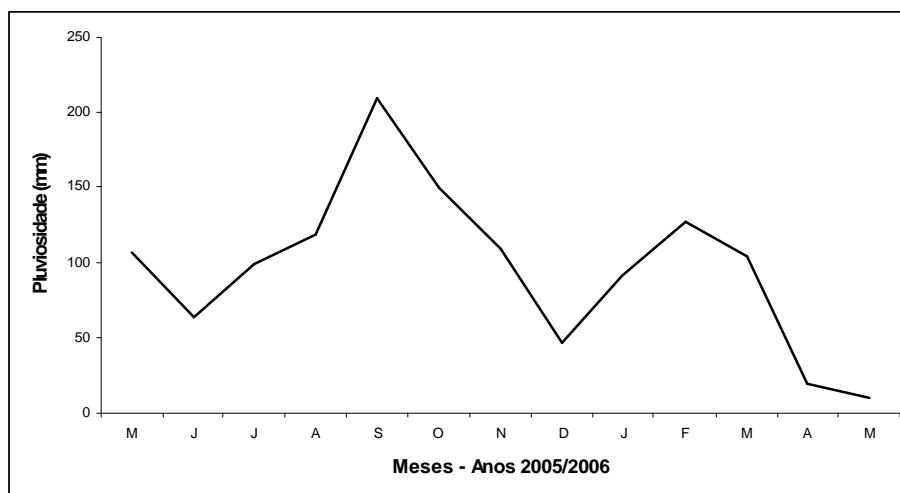


Figura 3. Dados da precipitação (mm). Período: junho 2005 a junho 2006. Colombo- PR. Fonte: SIMEPAR.

Conclusões

Do aparecimento do botão floral até a antese decorreram 12,7 dias, com a abertura da flor entre 6h e 8h, permanecendo aberta o final da fecundação, quando ocorre a queda dos estames. O período da antese até a maturação dos frutos foi de 45, 54 dias. A fenofase floração foi de 33,17 dias e a frutificação de 36 dias, indicando que houve uma sincronia entre as duas fases.

Como regra geral, para as árvores de cerejeira-do-mato, pode-se dizer que a floração (julho à outubro) e frutificação (setembro a novembro) compreendem três meses para cada fenofase.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Antonio Kodama e Jonatas Gueller, da *Embrapa Florestas*, pela ajuda na coleta de dados e trabalhos de campo. Ao Instituto Tecnológico do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR), pela contribuição ao ceder os dados meteorológicos para este trabalho. Aos proprietários, por permitirem o acesso a suas reservas florestais para realização dos estudos com fenologia.

Referências

- BERGAMASCHI, H. **Fenologia**. Disponível em: < www.ufrgs.br/agropfagrom/disciplinas/502/fenolog.doc > . Acesso em: 12 nov. 2006.
- FOURNIER, L. A. Un metodo cuantitativo para la medición de características fenológicas em arboles. **Turrialba**, Turrialba, v. 24, n. 4, p. 422-424, 1974.
- JARDIM, M. A. G.; KAGEYAMA, P. Y. Fenologia da floração e frutificação em população natural de açazeiro (*Euterpe oleraceae* Mart.), no estuário amazônico. **IPEF**, Piracicaba, n. 47, p. 62-65, 1994.
- KOEPPEN, W. **Climatologia**: 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. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MAUÉS, M. M; COUTURIER, G. Biologia floral e fenologia reprodutiva do camu-camu (*Myrciaria dúbia* (H.B.K.) Mc Vaugh, Myrtaceae) no Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 4, 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042002012000008&lng=pt&nrm=iso&tng=pt > . Acesso em: 12 nov. 2006.

Comunicado Técnico, 171

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
 Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319
 Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
 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: Álvaro Figueredo dos Santos / Edison Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot / Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich / Sérgio Ahrens
Supervisor editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan / Lidia Woronkoff
Fotos: Tiago Dharos / Antonio Assumpção Neto
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté

Expediente