

## COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

**FENOLOGIA DA FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO DE MIRTÁCEAS NATIVAS DA FLORESTA COM ARAUCÁRIA<sup>1</sup>**

MOESES ANDRIGO DANNER<sup>2</sup>, IDEMIR CITADIN<sup>3</sup>, SIMONE APARECIDA ZOLET SASSO<sup>4</sup>, MARCOS ROBSON SACHET<sup>5</sup>, RODRIGO AMBRÓSIO<sup>6</sup>

**RESUMO** – Estudos de fenologia são importantes para definição de vários tratamentos culturais de espécies frutíferas. Assim, estudou-se a fenologia da floração e da frutificação de mirtáceas nativas da Floresta com Araucária, na região sudoeste do Paraná. Foram feitas observações fenológicas em pitangueira, cerejeira-do-mato, uvalheira, guabirobeira e araçazeiro, de julho de 2007 a fevereiro de 2008, em três plantas por espécie. Foram determinadas as curvas de crescimento dos frutos com base nos seus valores de massa da matéria seca, em duas avaliações semanais. A floração das espécies ocorreu entre o final de agosto e o início de novembro. A cerejeira-do-mato é a espécie mais precoce (ciclo de 43 dias), com maturação dos frutos entre meados e fim de outubro, enquanto o araçazeiro apresenta ciclo reprodutivo mais longo (98 dias), com maturação durante o mês de fevereiro. Há diferenças no comportamento do acúmulo de matéria seca nos frutos entre genótipos da mesma espécie.

**Termos para indexação:** antese, maturação, *Eugenia*, *Campomanesia*, *Psidium*.

**PHENOLOGY OF BLOOMING AND FRUITING OF *Myrtaceae* NATIVE SPECIES OF ARAUCARIA FOREST**

**ABSTRACT** – Studies of phenology are important for the development of various cultural treatments of fruit species. Therefore, it was studied the phenology of blooming and fruiting of *Myrtaceae* native species of Araucaria Forest, in the Southwest of the state of Paraná, Brazil. Observations about phenology of *Eugenia uniiflora*, *Eugenia involucrata*, *Eugenia pyriformis*, *Campomanesia xantocarpa*, and *Psidium cattleianum* were conducted from July 2007 to February 2008, in three plants of each species. There to manufacture the curves of the fruits growth based in mass of dry matter, in two weekly ratings. The flowering of species occurred between late August and early November. The *Eugenia involucrata* is the earliest (cycle of 43 days), with ripening between mid and end of October, while the *Psidium cattleianum* presents a reproductive cycle longer (98 days), with maturity during the month of February. There are differences in behavior accumulation of mass of dry matter between genotypes of the same species.

**Index terms:** anthesis, ripening, *Eugenia*, *Campomanesia*, *Psidium*.

Diversas fruteiras nativas do Sul do Brasil apresentam potencial para uso em pomares comerciais. Dentre elas, destacam-se principalmente as da família Myrtaceae, como a pitangueira (*Eugenia uniiflora* L.), cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.), uvalheira (*Eugenia pyriformis* Cambess.), guabirobeira (*Campomanesia xantocarpa* O. Berg) e o araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). Essas fruteiras podem ser exploradas comercialmente, visando à diversificação da produção e do consumo de frutas. Além da possibilidade do consumo *in natura*,

elas podem ser transformadas em subprodutos pela agroindústria alimentícia e farmacêutica. Entretanto, até o momento, apenas a pitangueira é cultivada em escala comercial no Estado de Pernambuco (Bezerra et al., 2002).

São poucos os trabalhos científicos realizados com essas espécies. Por isso, mais recentemente, essas fruteiras têm sido estudadas pela Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, e pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Pato Branco. Já ocorreu, inclusive, intercâmbio de

<sup>1</sup>(Trabalho 018-09). Recebido em: 07-01-2009. Aceito para publicação em: 25-09-2009.

<sup>2</sup>Eng. Agr., Doutorando UFPR, Bolsista CAPES. Professor Substituto, UTFPR, Câmpus Pato Branco. moesesandrigo@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Eng. Agr., Dr., Professor Titular, UTFPR, Câmpus Pato Branco. Via do conhecimento, km 01, Pato Branco-PR. 85503-390. idemir@utfpr.edu.br – autor para correspondência.

<sup>4</sup>Eng. Agr., MSc., UTFPR, Câmpus Pato Branco. iosasso@ibest.com.br

<sup>5</sup>Acadêmico de Agronomia, Bolsista PIBIC-CNPq, UTFPR, Câmpus Pato Branco. marcos.sachet@gmail.com

<sup>6</sup>Acadêmico de Agronomia, UTFPR, Câmpus Pato Branco. rodrigoambrosio87@hotmail.com

germoplasma entre estas instituições, com o objetivo de fomentar futuros programas de melhoramento genético e desenvolver seu cultivo comercial.

Nesse sentido, ainda são necessários estudos sobre a fenologia da floração e da frutificação dessas espécies, conforme observado por Franzon (2004). Estes parâmetros são importantes para o planejamento de cruzamentos dirigidos e para auxiliar na determinação de práticas culturais, como raleio, adubação, irrigação e colheita.

O objetivo deste trabalho foi observar as épocas de floração e maturação dos frutos, bem como definir a curva de acúmulo de matéria seca de frutos de cinco espécies da família Myrtaceae (pitangueira, cerejeira-do-mato, uvalheira, guabirobeira e araçazeiro), nativas da Floresta com Araucária.

O experimento foi conduzido entre os meses de julho de 2007 e fevereiro de 2008, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Pato Branco. Usaram-se plantas de pitangueira, cerejeira-do-mato, uvalheira, guabirobeira e araçazeiro. As plantas eram originadas de sementes, com aproximadamente 15 anos de idade.

Em julho de 2007, foram selecionadas três plantas de cada espécie, consideradas como diferentes genótipos (tratamentos), nas quais foram marcados cinco ramos por planta. Nesses ramos, efetuaram-se observações fenológicas, anotando-se as datas de início e final de floração, quando 10% e 90% das gemas floríferas, respectivamente, estavam abertas; e também de início e final de maturação, quando 10% e 90% dos frutos, respectivamente, estavam maduros (ponto de colheita).

Além disso, foram feitas coletas de frutos, duas vezes por semana, do início do desenvolvimento até a plena maturação. Em cada amostragem, foram coletados cinco frutos por ramo efetuando-se a determinação da massa da matéria seca. Para isso, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel kraft, secas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de  $50 \pm 3^\circ\text{C}$ , por aproximadamente sete dias (até massa constante), mantidas à temperatura ambiente por duas horas e submetidas à pesagem em balança de precisão.

As datas de início e final de floração e maturação dos frutos de cada genótipo foram representadas graficamente. Os dados referentes à massa da matéria seca foram avaliados por meio de estatística descritiva (média e desvio-padrão), para a confecção da curva de crescimento dos frutos, comparando-se entre si as três plantas de cada espécie.

A floração das cinco espécies ocorreu entre o final de agosto e o início de novembro, sendo a cerejeira-do-mato a mais precoce, e o araçazeiro a

mais tardia. A plena floração (50% das flores abertas) ocorreu no início de setembro de 2007 para cerejeira-do-mato; meados de setembro para uvalheira; terceira semana de setembro para pitangueira; final de setembro para guabirobeira, e meados a final de outubro para araçazeiro (Figura 1). Com estes dados, pôde-se planejar a coleta de pólen e os cruzamentos dirigidos nessas espécies.

A maturação dos frutos ocorreu em meados a final de outubro de 2007 para cerejeira-do-mato (43 dias após antese - DAA); meados de outubro a meados de novembro para uvalheira (50 DAA); início até terceira semana de novembro para pitangueira (50 DAA); terceira semana de novembro a terceira semana de dezembro para guabirobeira (68 DAA), e terceira semana de janeiro a meados de fevereiro de 2008 para araçazeiro (98 DAA). O araçazeiro apresentou períodos de floração e maturação mais compactos em relação às demais espécies. Observa-se apenas uma lacuna entre a terceira semana de dezembro e a terceira semana de janeiro, que coincide com o final de maturação da guabirobeira e início da maturação do araçazeiro (Figura 1). Esse conhecimento é importante, pois permite o escalonamento da colheita em plantios comerciais dessas fruteiras.

Resultados semelhantes para a fenologia das espécies estudadas foram encontrados por Franzon (2004), nas condições de Pelotas-RS, à exceção da uvalheira. Para esta espécie, o autor observou que o período de floração de diferentes genótipos foi da terceira semana de dezembro até a primeira semana de fevereiro, e a maturação dos frutos foi da terceira semana de janeiro até o final de fevereiro. Porém, para os genótipos de uvalheira avaliados nas condições de Pato Branco-PR, a maturação foi mais precoce (15 de outubro a 20 de novembro), conforme observado neste trabalho. Esta variabilidade genética pode ser aproveitada através de intercâmbio de germoplasma entre as duas instituições (Embrapa Clima Temperado e UTFPR).

No presente trabalho, observou-se também heterogeneidade entre plantas de uma mesma espécie quanto ao período de floração e maturação dos frutos. Para pitangueira, as plantas apresentaram floração similar, porém o período de maturação de frutos da planta 2 foi mais estendido que para as demais. Para cerejeira-do-mato, observou-se que a planta 1 é mais precoce que as demais, tanto no período de floração quanto de maturação dos frutos. Para uvalheira, a maior diferença está na planta 2, que apresentou menor período de maturação dos frutos. Quanto à guabirobeira, observou-se que o período de floração é bem menor que o de frutificação, sendo que a planta 3 é mais tardia que as demais. No caso do araçazeiro,

a planta 3 é mais precoce, e os períodos de floração e frutificação são mais estendidos, e praticamente não coincidem com os períodos das outras duas plantas da espécie.

Essa heterogeneidade no ciclo reprodutivo de plantas da mesma espécie é um indicativo de variabilidade genética, normalmente encontrada entre plantas propagadas sexuadamente. Isso possibilita o planejamento de cruzamentos em programas de melhoramento genético e o escalonamento da colheita em cultivos comerciais. Por outro lado, quando se objetiva homogeneidade de maturação e colheita em plantios comerciais, devem-se desenvolver técnicas de propagação assexuada apropriadas para cada espécie.

O acúmulo de matéria seca (AMS) nos frutos assemelhou-se a uma curva sigmoideal dupla para pitangueira, havendo incremento acentuado a partir do 18° dia após a antese (DAA), redução da taxa de acúmulo do 25° ao 30° DAA e nova aceleração do acúmulo até a maturação dos frutos (35° a 39° DAA). Para cerejeira-do-mato, o AMS também se assemelhou a uma sigmoideal dupla, com incremento acelerado a partir do 20° DAA, lento acúmulo do 25° ao 30° DAA e retomada do crescimento acelerado até a maturação dos frutos (37° a 41° DAA). O AMS de uvalheira seguiu um padrão de curva sigmoideal simples, sendo incipiente até o 25° a 30° DAA, seguido de alta taxa de incremento de matéria seca até a maturação dos frutos (35° a 45° DAA). Para guabiobeira, o AMS assemelhou-se a uma sigmoideal dupla, com incremento acelerado a partir do 20° DAA, uma fase estacionária do 40° ao 45° DAA e nova retomada do AMS até a maturação dos frutos (63° a 66° DAA). Para o araçazeiro, o AMS seguiu uma sigmoideal simples, com incremento gradual a partir do 20° DAA até a maturação dos frutos, entre o 96° e o 98° DAA (Figura 2). Por outro lado, Galho et al. (2000) observaram que o desenvolvimento do fruto de araçazeiro clone Amarelo Rio Grande seguiu curva dupla sigmoideal para o diâmetro, volume e massa da matéria fresca de fruto. No presente trabalho foram utilizados frutos de araçazeiro com epiderme vermelha, que apresentaram crescimento sigmoideal simples para AMS.

Algumas plantas destacaram-se em sua espécie pelo maior AMS, como foi o caso da 'Pitangueira 1', 'Cerejeira 2', 'Uvalheira 1' e 'Uvalheira 3', 'Guabiobeira 1' e 'Araçazeiro 2'. A 'Uvalheira 2' apresentou menor AMS em relação às outras duas plantas da espécie. Este fato ocorreu devido à planta ter menor ciclo, o que limitou o período de AMS, fato também observado em cultivares de ciclo curto de pessegueiro (Dela Bruna, 2007).

Segundo Tanksley (2004), o desenvolvimento do fruto ocorre em três fases: a primeira é caracterizada por intensa divisão celular mitótica; a segunda fase é caracterizada pelo aumento do tamanho das células e, conseqüentemente, da massa dos frutos; e a terceira fase corresponde à maturação. Aspectos anatômicos dessas etapas foram observados em células de frutos de goiabeira serrana (*Acca selowiana*, Myrtaceae), por Esemann-Quadros et al. (2008). Giovannoni (2004) relata que, em tomate, considerado fruto climatérico, ocorreu a síntese e o acúmulo de pigmentos carotenoides, durante a maturação. Além disso, ocorreu aumento da síntese de etileno e, conseqüentemente, da respiração durante essa fase, visto que o etileno parece ser o sinalizador para a expressão de genes envolvidos nos processos de maturação dos frutos. Ao contrário, em araçá, fruto não climatérico, Galho et al. (2007) observaram que a atividade respiratória foi crescente até metade do período de crescimento do fruto e decresceu após esse período.

O aumento acelerado na taxa de AMS dos frutos é conseqüência do aumento da eficiência de conversão de glicose em biomassa. Em araçá, Galho et al. (2007) observaram aumento da síntese e acúmulo de amido, carboidratos solúveis totais, açúcares redutores, lipídeos e ácidos orgânicos durante o crescimento acelerado do fruto. Portanto, durante a fase de maior AMS, fatores que reduzem a fotossíntese e a translocação, como adubação deficiente e estiagem, podem resultar em frutos de menor massa.

A partir dessa caracterização, os aspectos detectados podem ser aproveitados para a formação de bancos de germoplasma dessas fruteiras nativas, assim como para planejamento de coleta de pólen e sementes, cruzamentos dirigidos e colheita dos frutos.

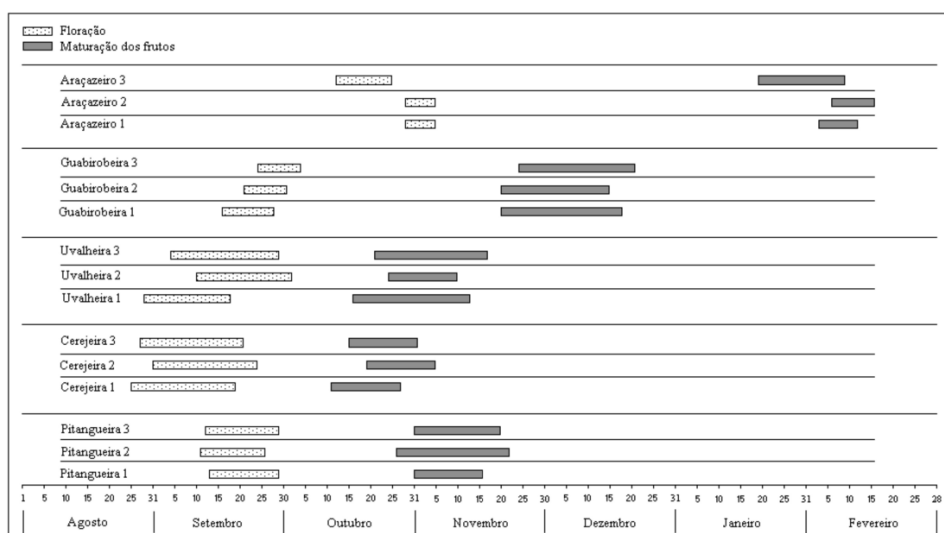


FIGURA 1 – Época de floração e maturação de frutos de diferentes espécies frutíferas da família Myrtaceae, nativas do Bioma Floresta com Araucária. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2008.

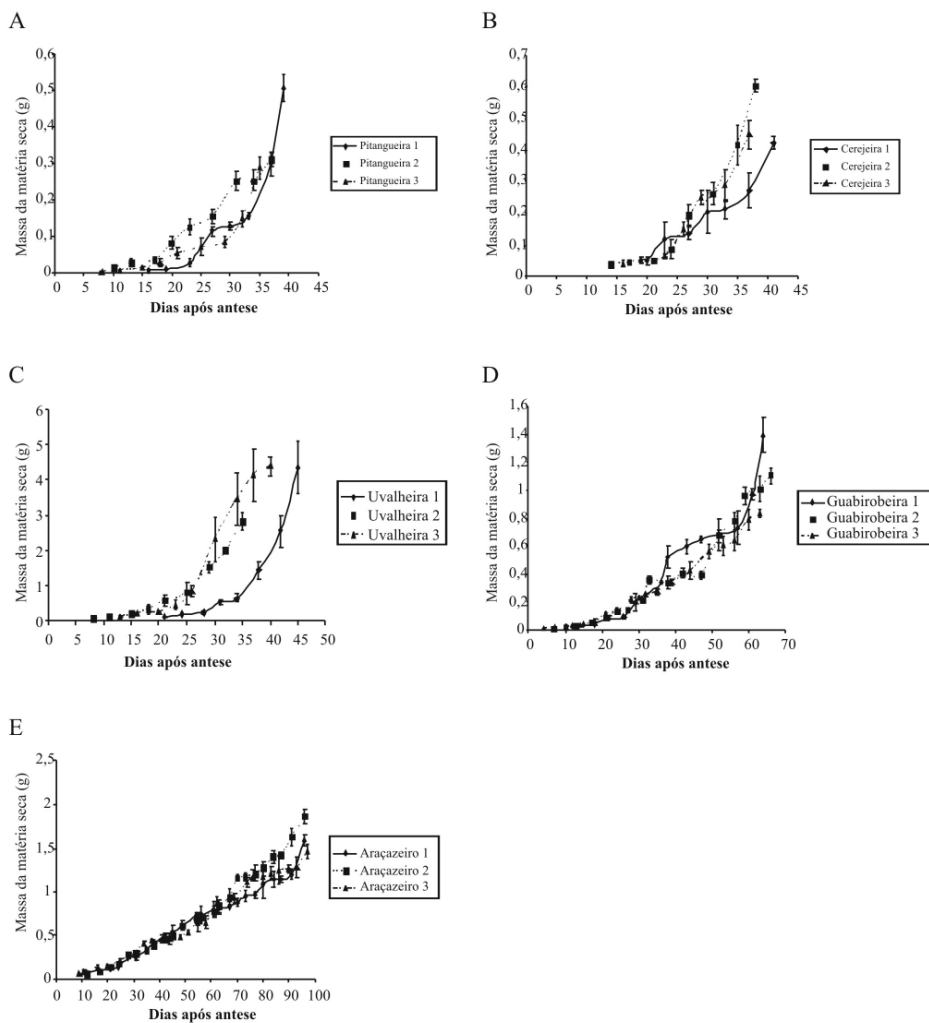


FIGURA 2 – Acúmulo da matéria seca (g) de frutos de três plantas de pitangueira (A), de cerejeira-do-mato (B), de uvalheira (C), de guabirobeira (D) e de araçazeiro (E), em função de dias após antese. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2008.

---

**REFERÊNCIAS**

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; FREITAS, E.V.; SILVA JUNIOR, J.F. Propagação de genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) pelo método de enxertia de garfagem no topo em fenda cheia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.160-162, 2002.

DELA BRUNA, E. Curva de crescimento de frutos de pêssego em regiões subtropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.685-689, 2007.

ESEMANN-QUADROS, K.; MOTA, A.P.; KERBAUY, G.B.; GUERRA, M.P.; DUCROQUET, J.P.H.J.; PESCADOR, R. Estudo anatômico do crescimento do fruto em *Acca sellowiana* Berg. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p.296-302, 2008.

FRANZON, R.C. **Caracterização de mirtáceas nativas do Sul do Brasil**. 2004. 102 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.

GALHO, A.S.; LOPES, N.F.; BACARIN, M.A.; LIMA, M.G.S. Composição química e respiração de crescimento em frutos de *Psidium cattleianum* Sabine durante o ciclo de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.61-66, 2007.

GALHO, A.S.; LOPES, N.F.; RASEIRA, A.; BACARIN, M.A. Crescimento do fruto de araçá (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.223-225, 2000.

GIOVANNONI, J.J. Genetic regulation of fruit development and ripening. **The Plant Cell**, Rockville, v.16, p.170-180, 2004. Suplemento

TANKSLEY, S.D. The genetic, developmental, and molecular bases of fruit size and shape variation in tomato. **The Plant Cell**, Rockville, v.16, p.181-189, 2004. Suplemento