

**MATURAÇÃO FISIOLÓGICA E COLETA DE SEMENTES DE *Eugenia uniflora* L. (PITANGA),
SANTA MARIA, RS**

**PHYSIOLOGIC MATURATION AND CROP OF *Eugenia uniflora* L. (SURINAM CHERRY)
SEEDS, SANTA MARIA, RS**

Angela Luciana de Avila¹ Marileia da Silva Argenta² Marlove Fátima Brião Muniz³
Igor Poletto⁴ Elena Blume⁵

RESUMO

Este estudo teve como objetivo acompanhar a maturação fisiológica, seus parâmetros indicadores e identificar o momento adequado para a coleta de sementes de *Eugenia uniflora*, avaliando também a incidência de fungos em frutos e sementes. A pesquisa foi realizada de agosto a outubro de 2004 em Santa Maria, RS. A coleta dos frutos e sementes ocorreu semanalmente, partindo de três árvores matrizes, com início aos 7 dias após a antese (DAA) e término aos 77 DAA. As variáveis observadas foram: altura, diâmetro, peso verde e sanidade de frutos e sementes e teor de umidade, massa seca e germinação das sementes. Identificou-se que a época adequada para a coleta das sementes, no período e local de estudo, ocorreu entre 56 e 63 DAA, quando os frutos apresentavam coloração vermelha e as sementes elevada germinação. Nesse período, o tamanho e o peso de frutos e sementes atingiram seus valores máximos e o teor de umidade e matéria seca das sementes mostraram tendência à estabilização. Os gêneros fúngicos *Cladosporium* sp. e *Alternaria* sp. apresentaram as maiores taxas de incidência nos frutos e nas sementes e podem influenciar o armazenamento e a germinação das sementes de mudas de *Eugenia uniflora*.

Palavras-chave: produção de sementes; qualidade fisiológica; qualidade sanitária.

ABSTRACT

This study aimed to accompany the physiologic maturation, their indicative parameters and to identify the moment adapted for the seed harvest of *Eugenia uniflora*, evaluating also the incidence of fungus in fruits and seeds. The research was carried out from August to October of 2004 in Santa Maria, RS. Samples of fruits and seeds were collected weekly, from three main trees, with beginning to the seven days after the anthesis (DAA) and end to the 77 DAA. The observed variables were: length, diameter, weight and sanity of fruits and seeds and moisture content, dry mass and germination of the seeds. The appropriate time for the seed harvest, in the period and place being studied, occurred between 56 and 63 DAA, when the fruits presented red coloration and the seeds high germination. In that period, the size and the weight of fruits and seeds reached their maximum values and the moisture content and dry mass of the seeds showed tendency to the stabilization. The fungi *Cladosporium* sp. and *Alternaria* sp. presented the largest incidence taxes in the fruits and in the seeds and they can influence the storage and the germination *Eugenia uniflora* seeds.

Keywords: seed production; physiologic quality; sanitary quality.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, a família botânica Myrtaceae, muitas vezes, predomina na fisionomia da vegetação (MARCHIORI e SOBRAL, 1997). Suas espécies podem ser utilizadas para recuperar áreas alteradas e em plantios com finalidade econômica, considerando que grande parte apresenta frutos atrativos

1. Engenheira Florestal, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Campus Universitário, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). angeladeavila@gmail.com
2. Engenheira Florestal, Prefeitura Municipal de Itaara, Av. Joao Luis Pozzobon, 1615, CEP 97095-465, Santa Maria (RS). marileiaargenta@yahoo.com.br
3. Engenheira Agrônoma, Professora Adjunta do Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-970, Santa Maria (RS). marlove@smail.ufsm.br
4. Engenheiro Florestal, Doutorando do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, CEP 97105-970, Santa Maria (RS). igorpoletto@yahoo.com.br
5. Engenheira Agrônoma, Professora Adjunta do Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-970, Santa Maria (RS).

Recebido para publicação em 9/07/2007 e aceito em 20/03/2009.

para a fauna e/ou madeira de excelente qualidade.

Nesse sentido, as espécies da família Myrtaceae vêm sendo amplamente estudadas no que se refere à produção de sementes, podendo citar as seguintes pesquisas: germinação de *Eugenia rostrifolia* e outras espécies da família (SANTOS *et al.*, 2004), maturação de sementes com três espécies de *Eugenia* sp. (SANTANA, 2007), germinação de *Eugenia pyriformis* (SILVA *et al.*, 2003; ANDRADE e FERREIRA, 2000), germinação e crescimento de mudas de *Eugenia uniflora* (SCALON *et al.*, 2001), entre outros (HERZOG, 2007; MASETTO *et al.*, 2007).

Eugenia uniflora L. (pitanga) pertence à família Myrtaceae e ocorre naturalmente na Argentina, Uruguai e Brasil, sendo cultivada como ornamental e frutífera. A espécie é indicada para recomposição de áreas degradadas e seus frutos são apreciados pela fauna e pelo homem, em razão do sabor agradável e refrescante (BACKES e IRGANG, 2002; LORENZI, 2002). Além disso, é descrita e estudada por apresentar propriedades medicinais (BONGIOLO, 2008; AURICCHIO *et al.*, 2007). Essas características conferem à espécie importância ecológica e econômica, o que requer a obtenção de sementes com maior qualidade fisiológica.

O conhecimento sobre o processo de maturação de frutos e sementes deve ser considerado no melhoramento, conservação e produção de mudas e seu acompanhamento permite identificar o momento ideal de colheita das sementes, sendo a sua determinação de fundamental importância para todas as espécies (IOSSI *et al.*, 2007; ALVES *et al.*, 2005).

O processo de maturação é caracterizado por uma série de mudanças morfológicas, fisiológicas e funcionais no desenvolvimento do óvulo fertilizado e culminam quando a semente atinge o máximo peso de matéria seca e também a máxima germinação e vigor (POPINIGIS, 1985). Os índices baseados nas mudanças morfológicas, bioquímicas e fisiológicas, como: tamanho, densidade aparente, teor de umidade e peso de matéria seca são parâmetros que permitem inferir sobre o estágio de maturação das sementes, fornecendo uma estimativa da época adequada para sua colheita (PIÑA-RODRIGUES e AGUIAR, 1993).

Outra análise que é de fundamental importância para a qualidade das sementes é a presença de patógenos, a qual está associada ao decréscimo de poder germinativo e menor desenvolvimento das plântulas em seus estádios iniciais (YORINORI, 1982). A produção de mudas saudáveis depende da qualidade das sementes utilizadas e a contaminação por fungos, bactérias ou vírus pode ocasionar perdas na germinação e na viabilidade durante o armazenamento, assim como, transferir doenças para as mudas (MITTAL e MARTHUR, 2003).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo acompanhar a maturação fisiológica e a qualidade sanitária de frutos e sementes de *Eugenia uniflora* L. para determinar a época adequada de coleta das sementes e seus parâmetros indicadores, bem como, identificar a presença de possíveis patógenos associados aos frutos e sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no campus na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. De acordo com a classificação de Köppen, a região apresenta clima do tipo 'Cfa', caracterizado por apresentar temperatura média do mês mais frio entre -3°C e 18°C e do mês mais quente, temperatura média superior a 22°C, com chuvas distribuídas durante o ano todo (MORENO, 1961). Os testes foram conduzidos no Laboratório de Pesquisa em Fitopatologia, pertencente ao Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria.

A seleção de árvores matrizes para o acompanhamento da maturação dos frutos e sementes de pitanga foi realizada de forma a identificar indivíduos vigorosos, com copa bem formada e bem distribuída, além de apresentar boa exposição ao sol (FIGLIOLIA e AGUIAR, 1993). Inicialmente, foram demarcadas seis árvores matrizes, porém, em razão do efeito do vento e chuva, três árvores perderam grande parte dos seus frutos, impossibilitando a continuidade do estudo nestas, restando três indivíduos que permitiram o acompanhamento desde a floração até o final da frutificação.

A frequência das coletas (frutos e sementes) foi semanal e a primeira ocorreu em 18 de agosto de 2004 (7 dias após a antese (DAA)) quando, em média, 75% dos botões florais encontravam-se abertos (LEONHARDT *et al.*, 2001) e a última ocorreu aos 77 DAA (26/10/04). A baixa altura das árvores matrizes possibilitou a colheita manual dos frutos e sementes (com auxílio de tesoura de poda), de maneira a amostrar

todo o comprimento e também toda a altura da copa.

As medidas de altura e diâmetro foram realizadas com três repetições de vinte frutos e sementes por coleta, utilizando paquímetro analógico de precisão milimétrica (Mitutoyo® Série 532). A altura foi medida com base no sentido em que o fruto se liga à planta mãe e o diâmetro no sentido contrário. A determinação do peso verde foi realizada utilizando três repetições de cem frutos e cem sementes, em cada coleta. A extração das sementes foi realizada manualmente e o peso foi determinado com balança analítica de precisão (Marte® AS 1000C).

A determinação do teor de umidade das sementes foi realizada com três repetições de 4g em cada coleta e o método usado foi o da estufa a 105°C, por 24 horas (BRASIL, 1992). Concomitantemente a esse teste, foi determinada a massa seca das sementes, pela verificação do peso final, após a saída da estufa pelo teste do teor de umidade. A análise desse parâmetro permite identificar o ponto de maior peso da matéria seca e que coincide com a máxima germinação e vigor (POPINIGIS, 1985).

A análise da germinação foi conduzida utilizando três repetições de cem sementes em cada coleta e estas foram acomodadas em caixas 'germ-box', sobre três camadas de papel filtro umedecido em água destilada esterilizada e, em seguida, colocadas em câmara de germinação (Quimis® BOD Q-315), sob temperatura constante de 25°C e fotoperíodo de 12 horas. Os resultados indicaram a máxima porcentagem de germinação (POULSEN *et al.*, 1998), sendo consideradas germinadas as plântulas que apresentavam todas as estruturas essenciais bem desenvolvidas (BRASIL, 1992). A avaliação do teor de umidade, massa seca e germinação das sementes iniciou aos 42 DAA, quando foi obtido o primeiro resultado no teste de germinação.

A avaliação da qualidade sanitária foi realizada pelo método "blotter test" (NEERGAARD, 1979), utilizando três repetições de cem frutos e de cem sementes por coleta, os quais foram distribuídos em caixas 'germ-box' sobre papel filtro umedecido em água destilada e esterilizada e, colocados em câmara de incubação, onde permaneceram por sete dias a 25°C. Após esse período, foi realizada a avaliação da sanidade, utilizando microscópios estereoscópio e ótico (Olimpus® BX41) e aumento de 40X, para observação e identificação das estruturas morfológicas dos fungos (BARNETT e HUNTER, 1998). Os resultados foram expressos em porcentagem de incidência dos gêneros fúngicos.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com 11 tratamentos (coletas) e três repetições (árvores). Os dados das variáveis observadas apresentaram variâncias homogêneas e foram submetidos a análise da variância e regressão polinomial ou teste de comparação de médias (Tukey) ao nível de 5% de probabilidade de erro. Na realização dos cálculos foi utilizado o software estatístico Sistema de Análise Estatística – SANEST (ZONTA e MACHADO, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo (agosto a outubro de 2004) foram observadas variações no estágio de desenvolvimento (floração/frutificação, frutos verdes e frutos maduros) entre as três árvores matrizes selecionadas. Isso pode ter ocorrido em consequência de diferentes condições ambientais que cada indivíduo estava exposto. Nas observações realizadas, foi possível verificar os seguintes estádios: 1) floração/frutificação nos primeiros 21 DAA; 2) frutos verde-esbranquiçados de 28 a 35 DAA com sementes aos 35 DAA; 3) frutos alaranjados a vermelho-claro de 42 a 49 DAA; 4) frutos vermelhos de 56 a 70 DAA; e 5) frutos vermelho-escuro aos 77 DAA.

Dessa forma, identificou-se que a maturação dos frutos teve início aos 42 dias após a antese, ou seja, uma semana após identificada a presença das sementes (35 DAA). Em estudo realizado em Terra de Areia, na Paraíba, a maturação dos frutos de *Eugenia uniflora* iniciou aos 43 DAA e a presença de frutos maduros foi observada aos 48 DAA (SANTOS, 2001). Observou-se que o início da maturação coincidiu nos dois trabalhos, todavia, a presença de frutos maduros foi detectada primeiro em Terra de Areia. Possivelmente, isso ocorreu em consequência da posição geográfica da última região, a qual proporciona maior quantidade de luz incidente e, desta forma, favorece a maturação dos frutos, pois a luz solar influencia na pigmentação da epiderme, deixando os frutos mais vermelhos (SANTOS *et al.*, 2007).

Os primeiros frutos foram observados aos 7 DAA e as primeiras sementes aos 35 DAA. Os máximos valores de altura e diâmetro, para frutos (Figura 1A) e sementes (Figura 1B), foram observados aos 63 DAA, sendo que após esta coleta as variáveis apresentaram tendência a diminuir. O desenvolvimento no tamanho

dos frutos foi ajustado a equações de ordem cúbica e, para as sementes, equações de ordem quadrática apresentaram melhor ajuste (Tabela 1). Aos 63 DAA, os frutos de pitanga já apresentavam coloração vermelha característica dos frutos maduros. Assim como no presente estudo, Herzog (2007) identificou que os maiores valores para o diâmetro e comprimento dos frutos de *Campomanesia xanthocarpa* foram observados quando os frutos apresentavam coloração laranja intensa, característica da maturação.

TABELA 1: Equações ajustadas para as variáveis observadas durante maturação fisiológica de frutos e sementes de *Eugenia uniflora*, Santa Maria, RS, Brasil.

TABLE 1: Adjusted equations for the variables observed during physiologic maturation of fruits and seeds of *Eugenia uniflora*, Santa Maria, RS, Brazil.

Variáveis	Equação	Prob.>F*	R ²	CV (%)
Frutos				
Altura (mm)	$Y = 3,251111 - 2,137889X + 0,665513X^2 - 0,038618X^3$	0,00003	0,94	14,68
Diâmetro (mm)	$Y = 3,204646 - 2,468381X + 0,790594X^2 - 0,045065X^3$	0,00091	0,96	22,32
Peso (g)	$Y = 42,006564 - 41,687538X + 9,714498X^2 - 0,538467X^3$	0,00001	0,86	37,25
Sementes				
Altura (mm)	$Y = 1,643334 + 1,963492X - 0,197936X^2$	0,00031	0,82	11,00
Diâmetro (mm)	$Y = 1,595238 + 2,396548X - 0,226071X^2$	0,00011	0,85	9,02
Peso (g)	$Y = -16,937618 + 17,716229X - 1,935436X^2$	0,00001	0,91	15,91
TU (%)	$Y = 96,866667 - 17,747619X + 1,595238X^2$	0,00001	0,98	2,74
Massa seca (g)	$Y = 0,090000 + 0,532738X - 0,047738X^2$	0,00001	0,98	4,34
Germinação (%)	$Y = 12,247619 + 19,603571X - 1,422619X^2$	0,02332	0,82	12,54

Em que: TU = teor de umidade. * Efeito significativo em nível de 5% de probabilidade de erro.

A tendência na diminuição do tamanho (altura e diâmetro) das sementes pode ser explicada pela fase de secagem de maturação ou dessecação, que ocorre na última etapa do desenvolvimento das sementes e que ocasiona uma redução no tamanho destas (CASTRO *et al.*, 2004). Esse comportamento também foi observado em outras espécies florestais, como em *Bixa orellana* (MENDES *et al.*, 2006) e *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex DC.) Standl. (FONSECA *et al.*, 2005).

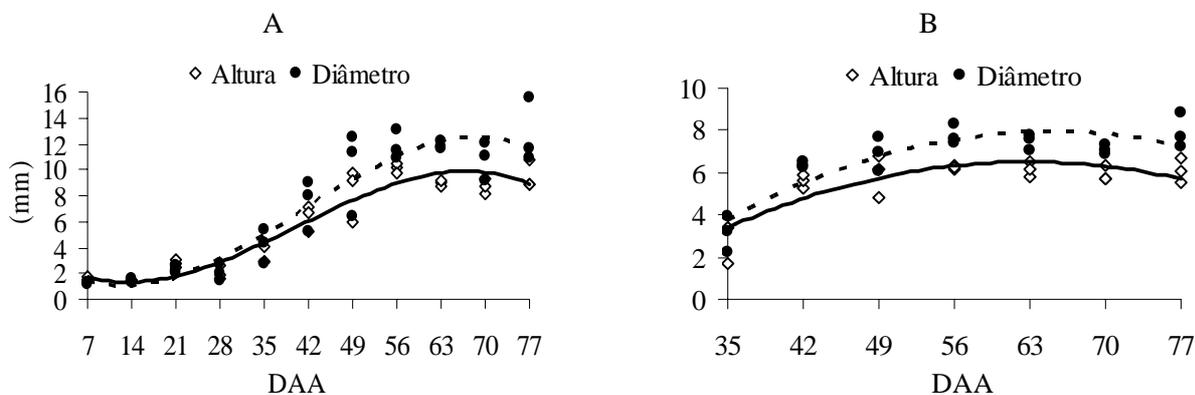


FIGURA 1: Altura e diâmetro de frutos (A) e sementes (B) de *Eugenia uniflora* em função dos DAA, Santa Maria, RS, Brasil.

FIGURE 1: Length and diameter of fruits (A) and seeds (B) of *Eugenia uniflora* in function of DAA, Santa Maria, RS, Brazil.

O peso verde dos frutos e sementes também atingiu valor máximo aos 63 DAA (Figura 2A e 2B). Após esse período, o peso de frutos e sementes decresceu. Para os frutos, o melhor ajuste foi encontrado em uma equação de ordem cúbica e para as sementes, em uma de ordem quadrática (Tabela 1). A redução no peso verde das sementes também pode ser explicada pelo processo de secagem de maturação ou dessecação, através do qual, após atingirem tamanho máximo os valores de peso verde das sementes apresentam declínio (POPINIGIS, 1985; CASTRO *et al.*, 2004).

Eugenia uniflora apresentou peso de 22,36g para cem sementes, aos 63 DAA. Para as espécies *Eugenia rostrifolia* e *Eugenia pyriformis* foram encontrados valores de 13 e 30,5g, respectivamente, para cem sementes (ANDRADE e FERREIRA, 2000; SANTOS *et al.*, 2004). Identifica-se que as variações entre as espécies descritas são ocasionadas pelos diferentes tamanhos de frutos e sementes, característica da família Myrtaceae, onde cada espécie apresenta morfologia de frutos e sementes peculiar.

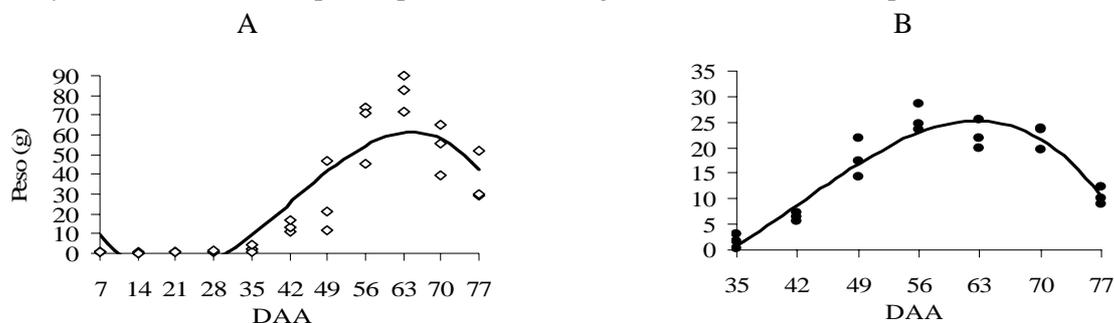


FIGURA 2: Peso de frutos (A) e sementes (B) de *Eugenia uniflora* em função do número de DAA, Santa Maria, RS, Brasil.

FIGURE 2: Weight of fruits (A) and seeds (B) of *Eugenia uniflora* in function of the number of DAA, Santa Maria, RS, Brazil.

O teor de umidade das sementes foi descrito por uma equação de ordem quadrática (Tabela 1) e decresceu significativamente até os 56 DAA (55%), atingindo 47% ao final da frutificação (77 DAA) (Figura 3A). Este valor encontra-se dentro da faixa proposta para sementes recalcitrantes e no caso de *Eugenia uniflora*, as qual caracteriza-se por conter elevado teor de água durante a maturação, foi proposto um padrão mínimo de 38,3% de umidade (WIELEWICKI *et al.*, 2006). Em estudo sobre a produção de sementes de *Eugenia uniflora*, realizado no município de Capão Bonito, SP, foi encontrado um teor de água de aproximadamente 52% em sementes coletadas no estágio maduro (SANTANA, 2007). Esse resultado mostra-se semelhante ao teor de umidade encontrado em sementes maduras no presente estudo, onde foi detectada umidade de 55% aos 63 DAA.

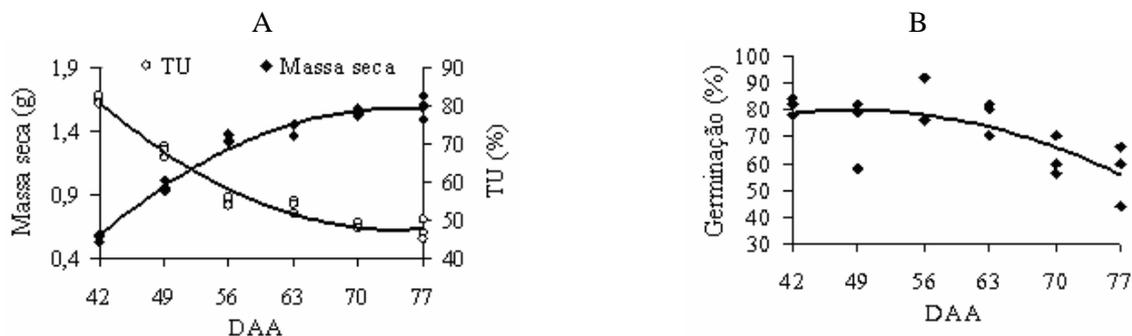


FIGURA 3: Teor de umidade e massa seca (A) e germinação (B) das sementes de *Eugenia uniflora*, durante maturação fisiológica, Santa Maria, RS, Brasil.

FIGURE 3: Moisture content and dry mass (A) and germination (B) of the seeds of *Eugenia uniflora*, during physiologic maturation, Santa Maria, RS, Brazil.

A massa seca das sementes (Figura 3A) mostrou rápido incremento até 63 DAA, tendendo a estabilizar após essa coleta. A equação ajustada para este parâmetro foi de ordem quadrática (Tabela 1). O comportamento encontrado para o teor de umidade e massa seca das sementes de *Eugenia uniflora* L., segue o padrão esperado no desenvolvimento das sementes, ou seja, após a fase de crescimento inicial (divisão celular e aumento da massa verde e teor de água) ocorre a substituição do conteúdo de água pela matéria seca (CASTRO *et al.*, 2004), o que ocasiona redução no teor de umidade e aumento da massa seca.

A porcentagem de germinação encontrada aos 42 DAA foi 81%, a qual permaneceu elevada até 63 DAA (77%), decrescendo para 57% ao final do período de frutificação. Esse comportamento foi explicado por uma equação de ordem quadrática (Tabela 1). Scalon *et al.* (2001) encontraram 65,7% de germinação para sementes da mesma espécie coletadas partindo de frutos vermelhos e diretamente na árvore. Tal

diferença nos valores encontrados entre os dois estudos, indica que a coleta das sementes no segundo estudo, possivelmente, ocorreu quando os frutos apresentavam indicativo de maturação, ou seja, entre 56 e 77 DAA.

Analisando conjuntamente as variáveis observadas e a germinação, conclui-se que o momento adequado para a coleta das sementes em Santa Maria, RS, situa-se entre 56 e 63 DAA. Nesse período, foram observados os maiores valores para altura, diâmetro e peso dos frutos e sementes, enquanto que o teor de umidade e a massa seca tendem a estabilizar. A coloração dos frutos se mostrou um parâmetro prático e eficaz para a identificação do ponto de maturidade fisiológica, pois aos 56 dias os frutos apresentavam coloração vermelha. Santana (2007) também identificou a coloração como um indicativo eficiente para a coleta e obtenção das sementes de *Eugenia uniflora*, sendo que, frutos vermelhos apresentam sementes com vigor considerável.

A incidência de gêneros fúngicos em frutos de pitanga demonstrou que o gênero *Cladosporium* sp. apresentou maior incidência aos 35 DAA (73%) (Figura 4A). *Alternaria* sp. mostrou taxas de associação com os frutos acima de 50% em praticamente todas as coletas, com exceção de 7 e 77 DAA, quando foi encontrado 14 e 21% respectivamente (Figura 4B). Além desses gêneros, foi observada, em menor proporção, a incidência de *Pestalotia* sp., *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. nos frutos de pitanga. A presença do gênero *Fusarium* sp. pode ocasionar danos, uma vez que este é descrito como um fungo de campo e sua infestação ocorre enquanto as sementes ainda encontram-se na planta mãe, antes ou após a maturação, e sua incidência pode causar redução no poder germinativo (POPINIGIS, 1985).

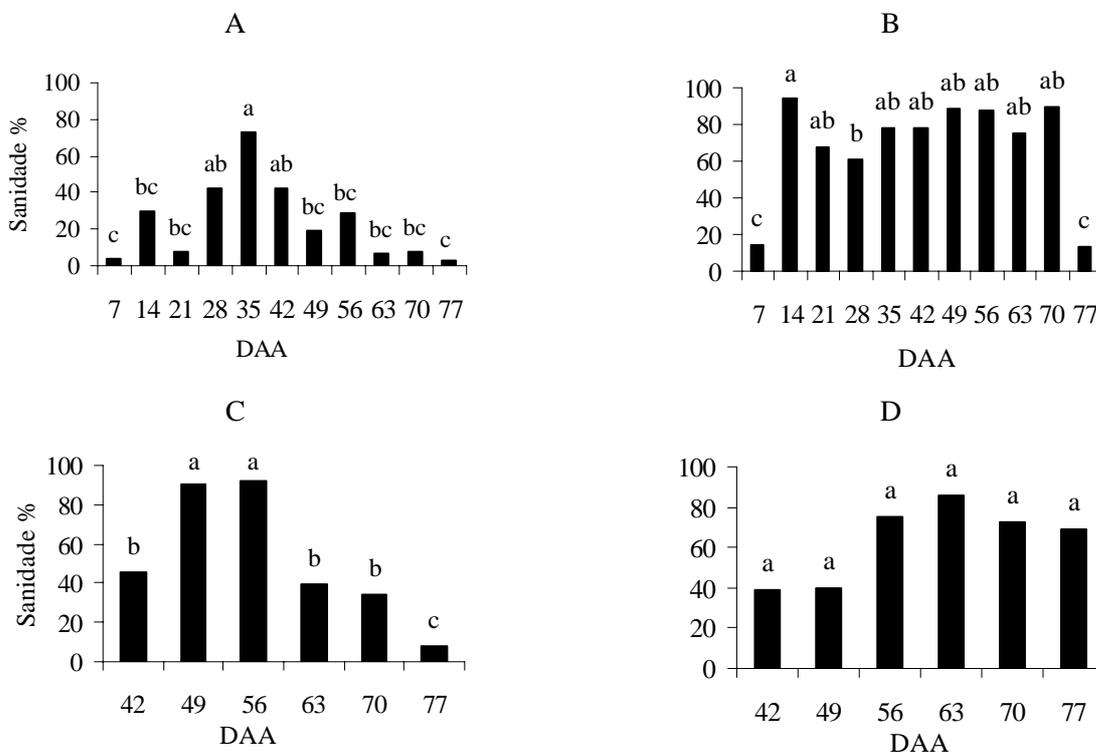


FIGURA 4: Fungos associados a frutos e sementes de *Eugenia uniflora* L. em função dos DAA, Santa Maria, RS, Brasil. *Cladosporium* sp. (A) e *Alternaria* sp. (B) em frutos. *Cladosporium* sp. (C) e *Alternaria* sp. (D) em sementes. As barras não seguidas de mesma letra diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

FIGURA 4: Fungi associated with fruits and seeds of *Eugenia uniflora* L. in function of DAA, Santa Maria, RS, Brasil. *Cladosporium* (A) sp. and *Alternaria* sp. (B) in fruits. *Cladosporium* sp. (C) and *Alternaria* sp. (D) in seeds. Bars not followed by the same letter don't differ statistically one from the other by the Tukey test at 5% of error probability.

A contaminação das sementes apresentou os mesmos gêneros fúngicos encontrados nos frutos, porém com diferente comportamento ao longo do período de maturação. *Cladosporium* sp. apresentou maiores taxas aos 49 e 56 DAA e valores abaixo de 50% nas demais coletas (Figura 4C). *Alternaria* sp.

mostrou taxas de associação acima de 35% em todas as coletas e não apresentou diferença significativa ao longo do período de estudo (Figura 4D). Embora, inicialmente, a incidência desses fungos não afetou a germinação das sementes, deve-se dar atenção à sua presença, considerando que, por exemplo, fungos do gênero *Alternaria* podem causar doenças em plantas e são transmitidos por sementes (NEEGAARD, 1979). A verificação de possíveis danos seria possível mediante a realização de testes de patogenicidade e o acompanhamento das mudas em viveiro (MARTINELLI-SENEME, 2006).

A incidência dos mesmos gêneros fúngicos em frutos e sementes pode indicar a transmissão de possíveis patógenos dos frutos para as sementes em desenvolvimento e sua presença pode propiciar futuras perdas no armazenamento e na quantidade e qualidade das mudas produzidas.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados durante o acompanhamento da maturação fisiológica e da qualidade sanitária de frutos e sementes de *Eugenia uniflora*, permitem concluir que:

O momento adequado para a coleta de sementes de *Eugenia uniflora* (pitanga) ocorreu entre 56 e 63 DAA, quando os frutos apresentavam coloração vermelha, no período de agosto a outubro de 2004, em Santa Maria, RS;

A maturação fisiológica das sementes foi alcançada quando a altura, diâmetro e peso de frutos e sementes atingiram seus valores máximos e o teor de umidade e massa seca das sementes tenderam a estabilização;

A presença de gêneros fúngicos como *Cladosporium* sp., *Alternaria* sp. e *Fusarium* sp. pode influenciar a produção de mudas da espécie, ocasionando perdas em seu armazenamento, germinação e qualidade das plantas produzidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. U. *et al.* Maturação fisiológica de sementes de sabiá. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 1-8, jan./jun. 2005.
- ANDRADE, R. N. B.; FERREIRA, A. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) – Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, n. 2, p.118-125, jul./dez. 2000.
- AURICCHIO M. T. *et al.* Atividades antimicrobiana, antioxidante e toxicidade de *Eugenia uniflora*. **Latin American Journal of Pharmacy**, Buenos Aires, v. 26, n. 1, p. 76-81, ene-/feb. 2007.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação e interesse ecológico. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002. 326 p.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4th ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 1998. 218 p.
- BONGIOLO, A. M. **Efeito do extrato hidroalcoólico de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) sobre a hiperglicemia e dislipidemia de ratos diabéticos induzidos por aloxana**. 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNTA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- CASTRO, R. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M. Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.51-68.
- FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. Secagem, extração e beneficiamento de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B.. (Orgs.). **Sementes florestais tropicais**. 1. ed. Brasília, 1993. p. 303-331.
- FONSECA, F. L. *et al.* Maturidade fisiológica das sementes do ipê-amarelo, *Tabebuia chrysostricha* (Mart. Ex DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 69, p. 163-141, dez. 2005.
- HERZOG, N. F. M. **Maturação fisiológica e avaliação do potencial fisiológico de sementes de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg**. 2007. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.
- IOSSI, E. *et al.* Maturação fisiológica de sementes de *Phoenix roebelenii* O'Brien. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 147-154, jan./jun. 2007.
- LEONHARDT, C. *et al.* Maturação fisiológica de sementes de Tarumã-de-espinho (*Citharexylum montevidense* (Spreng.)Moldenke – Verbenaceae), no Jardim Botânico de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 100-107, jan./jun. 2001.

- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 368 p. v.1.
- MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas**: Myrtales. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997. 304 p.
- MARTINELLI-SENEME, A. et al. Germinação e sanidade de sementes de *Bauhinia variegata*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 719-724, set./out. 2006.
- MASETTO, T. E. et al. Avaliação da qualidade de sementes de *Eugenia pleurantha* (Myrtaceae) pelo teste de raios X. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 151-155, set./dez. 2007.
- MENDES, A. M. S.; FIGUEIREDO, A. F.; SILVA, J. F. Crescimento e maturação dos frutos e sementes de urucum. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 133-141, jan./abr. 2006.
- MITTAL, R. K.; MATHUR, S. B. Pathology. In: VOZZO, J. A. **Tropical tree seed manual**. Washington: United States Department of Agriculture/Forest Service. 2003. p. 177-190.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42 p.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. 2nd.ed. London: Mac Millan Press, 1979. 1191p. v.2.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; AGUIAR, I. B. Maturação e dispersão de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 215-274.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, 1985. 289 p.
- POULSEN, K. M.; PARRATT, M. J.; GOSLING, P. G. **Tropical and sub-tropical tree and shrub seed handbook**. Zürich, ISTA, 1998. 204 p.
- SANTANA, P. J. A. **Maturação, secagem e armazenamento de sementes de espécies de Eugenia (Myrtaeae)**. 2007. 81 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.
- SANTOS, J. P.; WAMSER, A. F.; DENATDI, F. Qualidade de frutos ensacados em diferentes genótipos de macieira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p.1614-1620, nov./dez. 2007.
- SANTOS, A. F. **Fisiologia da maturação, amadurecimento e armazenamento pós-colheita de pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**. 2001. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Terra de Areia.
- SANTOS, C. M. R; FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 13-20, jul./dez. 2004.
- SCALON, S. de P. Q. et al. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 3, n. 3, p. 31-37, set./dez. 2001.
- SILVA, C. V. et al. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. – Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 213-221, jul./dez. 2003.
- WIELEWICKI, A. P.; LEONHARDT, C.; SCHLINWEIN, G. Proposta de padrões de germinação e teor de água para sementes de algumas espécies florestais presentes na região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 191-197, set./dez. 2006.
- YORINORI, J. T. Doenças da soja causadas por fungos. **Informe Agropecuário**. v. 8, n. 94, 1982. p. 40-46.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores – SANEST**. Pelotas: Instituto de Física e Matemática-UFPeL, 1984.