

# Fenologia, produção e precocidade de plantas de *Eugenia dysenterica* visando melhoramento genético

## Phenology, production and precocity of *Eugenia dysenterica* plants aiming breeding

Yanuzi Mara Vargas Camilo<sup>1</sup>, Eli Regina Barboza de Souza<sup>2</sup>, Rosângela Vera<sup>2</sup> e Ronaldo Veloso Neves<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia. Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0, Caixa Postal 131, CEP 74690-900. Email: yanuzimvc@gmail.com, author for correspondence.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás (EA/UFG). Emails: eliregina1@gmail.com; rosangela.vera@uol.com.br; ronaldo@agro.ufg.br.

Recebido/Received: 2012.11.21

Aceitação/Accepted: 2013.01.28

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo relacionar o comportamento fenológico da cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC.) às condições edafoclimáticas, selecionando plantas mais produtivas e precoces. O estudo foi desenvolvido em cagaiteiras cultivadas na área da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia, GO, Brasil. Foram realizadas leituras da altura total e da circunferência do caule a 10 cm do solo. Os estudos das fenofases ocorreram semanalmente, de setembro de 2011 a abril de 2012. Os dados climatológicos foram obtidos na Estação Evaporimétrica da EA/UFG. As plantas, com 14 anos, apresentaram altura de 3,6 m a 7,5 m e circunferência de caule de 38 cm a 81 cm. A maior emissão de folhas ocorreu em setembro, juntamente com a emissão de botões e flores; e a frutificação em outubro. Progenies de Catalão, Luziânia, Goiânia e Senador Canedo se destacaram quanto à precocidade e produção de frutos, sendo indicadas para um futuro melhoramento genético.

**Palavras-chave:** Cagaiteira, cerrado, dados biométricos, padrões fenológicos

### ABSTRACT

The aim of this study was to relate the phenology of *Eugenia dysenterica* DC. and climate conditions, selecting the most productive and precocious plants. The study was carried out in the area cultivated *E. dysenterica* in Escola de Agronomia at the Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), Goiânia, GO, Brazil. Total height and the circumference of the stem 10 cm above the ground was recorded. Studies of phenophases occurred weekly from September 2011 to April 2012. Climatological data were obtained at Station *Evaporimétrica* EA/UFG. The plants, with 14 years showed height of 3.6 m to 7.5 m and stem circumference of 38 cm to 81 cm. The largest leaf emergence occurred in September, along with the budbreak of buds and flowers, and fruiting in October. Progenies of Catalão, Luziânia, Goiânia and Senador Canedo stood out for earliness and yield, being suitable for future breeding.

**Keywords:** Biometrics, cagaiteira, phenological patterns, savannah

### Introdução

Um dos passos iniciais para o conhecimento das espécies nativas dos Cerrados é o estudo de sua biologia e, em particular, de sua fenologia. Dados sobre fenologia são importantes, pois o conhecimento da época da floração, frutificação e produção são fundamentais para embasar a coleta dos frutos de espécies comercialmente frutícolas, e na obtenção de sementes para fins silviculturais (Ribeiro *et al.*, 1982). Fenologia é o estudo das fases ou atividades do ciclo de vida de plantas e sua ocorrência temporal ao longo do ano, contribuindo para o entendimento

dos padrões vegetativos e reprodutivos de plantas e animais que delas dependem (Morelato, 1995). Conforme citado por Arrigoni-Blank *et al.* (1996), a fenologia está diretamente relacionada aos fatores ambientais, pois são estes que, geralmente, determinam os fenômenos biológicos. Através da fenologia podem ser estudadas as causas e as manifestações fisionômicas dos fenômenos de floração, frutificação, queda de folhas e brotação de plantas. Para Rathcke e Lacey (1985), o ritmo de floração e frutificação em plantas tropicais tem sido atribuído aos fatores climáticos, edáficos e bióticos, sendo que a oscilação de chuvas parece ser o fator climático mais

significativo que influencia a fenologia da floração e a frutificação.

Segundo Araújo *et al.* (1987), o conhecimento da fenologia das espécies do Cerrado é de importância básica para o estabelecimento de critérios científicos que permitam melhor aproveitamento de suas potencialidades, especialmente no campo da fruticultura e da silvicultura. Esse conhecimento favorece, ainda, a elaboração de projetos de recuperação e manejo das áreas nativas com vegetação de Cerrado. Existem algumas espécies de árvores frutíferas nativas do Cerrado que são particularmente importantes nesse ambiente, pois apresentam potencial de utilização em sistemas tradicionais de produção agrícola, e a cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC.), da família Myrtaceae, merece destaque pelo amplo potencial econômico (Almeida, 1998).

A cagaiteira é uma árvore mediana (até 10 m de altura), de tronco e ramos tortuosos, com casca suberosa e fendada bem característica (Rizzini, 1971). Embora essa espécie possa ser incluída entre aquelas de interesse madeireiro, medicinal e ornamental, Chaves e Naves (1998) citam que sua maior utilização está no consumo de seus frutos *in natura* ou como doces, geléias, licores, etc. A espécie ocorre praticamente em todo o Cerrado, inclusive nos estados de: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Tocantins, Bahia e Distrito Federal. A distribuição espacial da cagaiteira se dá em agregados, com subpopulações geograficamente descontínuas, mesmo em áreas preservadas (Chaves e Naves, 1998; Chaves, 2001).

Com o intuito de contribuir para o maior conhecimento da espécie, a fenologia da cagaiteira vem sendo estudada ao longo dos anos (Sano *et al.*, 1995; Silva, 1999; Souza, 2006; Souza *et al.*, 2008), favorecendo maior expansão e utilização dessa espécie nativa, não apenas como alimento alternativo, mas também em sistemas de produção agrícola, recuperação e manejo de áreas nativas com vegetação do Cerrado e conservação de animais e vegetais em vias de extinção.

O presente estudo pretendeu conhecer o padrão fenológico de cagaiteiras oriundas de diferentes regiões do Estado de Goiás, e cultivadas no município de Goiânia, tendo com objetivos, não só acompanhar e registrar o comportamento fenológico da espécie, relacionando a frequência das fenofases às condições climáticas do período estudado, como também selecionar plantas que se destacaram quanto à produção e precocidade, com o intuito de indicar aquelas que possam ser utilizadas em futuras pesquisas de melhoramento genético.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em cagaiteiras implantadas na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia, GO, nas coordenadas geográficas 16°35'12" de latitude Sul, 49°21'14" de longitude a Oeste de Greenwich, e 730 m de altitude.

O clima da região do Cerrado é do tipo Aw de Köppen (tropical chuvoso), caracterizado pela presença de invernos secos e verões chuvosos. A precipitação média anual no bioma cerrado é de 1.500 mm, variando de 750 mm a 2.000 mm (Adámoli *et al.*, 1987), dependendo do local. Na área onde foi conduzido este estudo, a precipitação média de Setembro de 2011 a Agosto de 2012, período de condução da pesquisa, foi de 1.765,9 mm, variando de 0,0 mm nos meses mais secos do ano a 435,2 mm nos meses mais chuvosos.

As médias mensais de temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média, umidade relativa, precipitação e insolação foram coletadas na Estação Evaporimétrica de Primeira Classe da EA/UFG, para fins de se estabelecer correlações entre as fenofases e fatores do clima (Quadro 1).

A área é constituída exclusivamente por plantas de cagaiteiras pertencentes a uma coleção de gemoplasma, cujo plantio foi realizado em janeiro de 1998, no espaçamento de 6,0 m x 6,0 m. Em outubro de 1996, foram coletados frutos de cagaiteira em dez subpopulações e amostradas de oito a doze plantas-mães por subpopulação das regiões Sudeste e central do Estado de Goiás. As subpopulações naturais selecionadas encontravam-se nos municípios goianos de Catalão (subpopulações 1, 2 e 3); Três Ranchos (subpopulação 4); Campo Alegre de Goiás (subpopulações 5 e 6); Cristalina (subpopulação 7); Luziânia (subpopulação 8); Goiânia (subpopulação 9) e Senador Canedo (subpopulação 10). As sementes foram semeadas para obtenção de mudas em viveiro, tendo sido estas, posteriormente, plantadas em definitivo no campo, no total de quatro plantas de cada progênie, de forma a representar a variabilidade das subpopulações. O material inicial desta pesquisa, portanto, era composto por 440 plantas provenientes de 110 plantas-mães, estruturadas em dez subpopulações. Destas plantas, foram selecionadas para este estudo, aquelas com maior potencial de produção, baseando-se na produtividade registrada nos anos anteriores e no florescimento de cada planta, totalizando quarenta plantas.

Foi realizada uma única leitura de dados relativos à altura total (m), e à circunferência do caule a 10 cm da superfície do solo, em todas as plantas, no

**Quadro 1** – Dados médios de temperatura, umidade relativa, precipitação e insolação na região da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos (UFG), Goiânia, GO, sequencialmente, no período de Setembro de 2011 a Abril de 2012.

| Mês         | Temperatura (°C) |      |       | UR (%) | Precipitação (mm) | Insolação (hora) |
|-------------|------------------|------|-------|--------|-------------------|------------------|
|             | Máx.             | Mín. | Média |        |                   |                  |
| <b>2011</b> |                  |      |       |        |                   |                  |
| Setembro    | 34,4             | 15,4 | 24,9  | 39     | 0,2               | 241,6            |
| Outubro     | 30,3             | 19,1 | 24,7  | 74     | 185,0             | 145,7            |
| Novembro    | 29,9             | 18,6 | 24,2  | 77     | 205,0             | 185,1            |
| Dezembro    | 29,3             | 20,0 | 24,7  | 81     | 259,6             | 102,7            |
| <b>2012</b> |                  |      |       |        |                   |                  |
| Janeiro     | 28,7             | 19,2 | 23,9  | 81     | 435,2             | 123,1            |
| Fevereiro   | 30,7             | 18,6 | 24,7  | 76     | 308,5             | 193,4            |
| Março       | 31,1             | 18,6 | 24,8  | 75     | 206,2             | 187,5            |
| Abril       | 31,6             | 18,8 | 25,2  | 75     | 86,2              | 215,9            |

mês de abril de 2012. A altura das plantas foi obtida como auxílio de uma mira de 8 m, e a circunferência, com uma fita métrica.

As observações fenológicas foram realizadas a partir de setembro de 2011 até abril de 2012, sistematicamente a cada quinze dias, estimando-se as proporções de folhas jovens, em relação a um total de folhas nas copas. Nos períodos de floração e frutificação as observações foram realizadas semanalmente, sendo determinadas as proporções relativas entre flores e botões florais. A metodologia de avaliação foi adotada conforme preconizado por Ribeiro e Castro (1986), podendo ser aplicada para folhagem e floração. Trata-se de uma avaliação subjetiva que pode facilitar a coleta de dados fenológicos. O método possui intervalos de classes, tendo sido considerados: 0 = 0% (ausência do fenômeno), 1 = 4%, 2 = 15%, 3 = 30%, 4 = 50%, 5 = 70%, 6 = 85%, 7 = 96% e 8 = 100%. Para a frutificação foram anotadas as quantidades de frutos por planta amostrada.

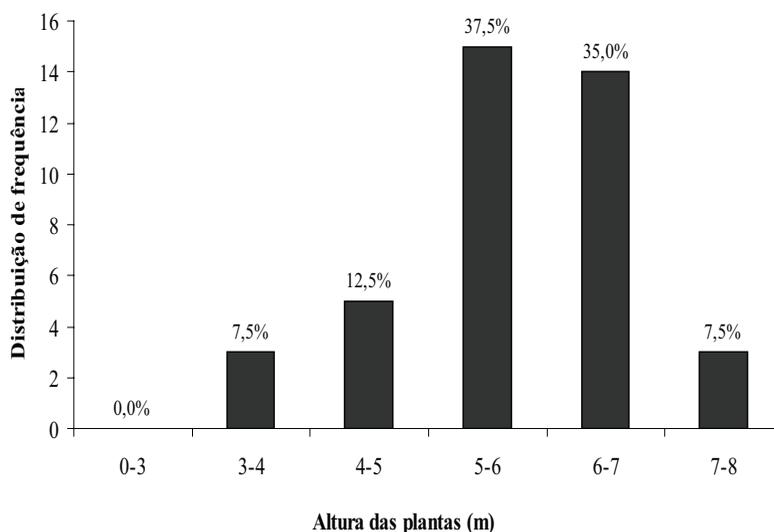
Foi calculada a média mensal dos eventos fenológicos observados nos indivíduos. Foram calculadas correlações de Pearson entre os dados climatológicos e os dados das fenofases. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (2010).

## Resultados

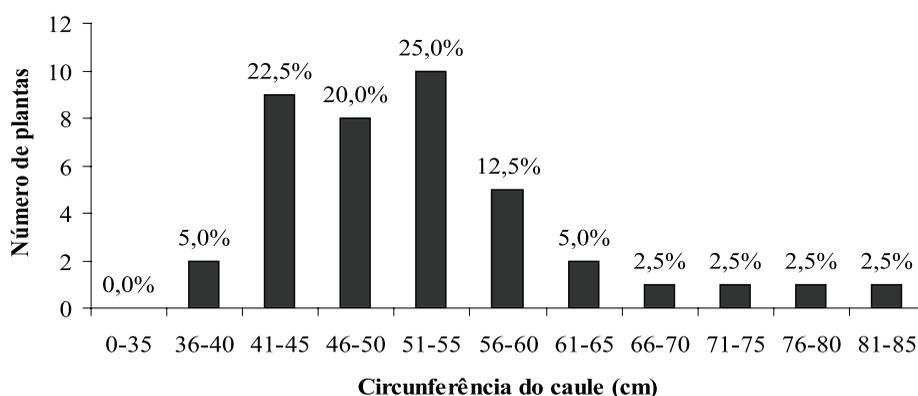
As plantas de cagaiteiras, com quatorze anos após o plantio, apresentaram altura variando de 3,6 m a 7,5 m, sendo a média de 5,82 m. A maioria das plantas (72,5%) apresentou altura entre 6,0 m e 7,0 m (Figura 1).

Em plantas de cagaiteiras localizadas no Estado de Goiás em condições natural, Souza (2006) encontrou a altura dessa espécie variando de 6,30 m a 16,0 m, com média de 12,43 m. Naves (1999) obteve a altura desta espécie nos Cerrados Goianos de 1,00 m a 9,20 m, com média de 4,16 m. Souza (2006), estudando cagaiteiras implantadas no arboreto da EA/UFG, encontrou a altura dessa espécie, com doze anos de idade, de 3,30 m a 7,30 m, com média de 5,01 m. Em populações com sete anos após o plantio, essa mesma autora registrou alturas de cagaiteiras variando de 0,20 m a 6,00 m, com média de 2,96 m, e de 0,17 m a 5,50 m, com média de 2,37 m, em subpopulações distintas.

A circunferência do caule a 10 cm da superfície do solo, variou de 38 cm a 81 cm, com média de 52 cm, sendo que 67,5% estavam com circunferência entre 41 cm e 55 cm (Figura 2). Nave (1999) considera como sendo plantas adultas, aquelas que apresentam diâmetro, a 10 cm do solo, igual ou maior que



**Figura 1** – Distribuição de frequência para altura de plantas de cagaiteira (*E. dysenterica*), aos quatorze anos de idade, cultivadas em área experimental na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, 2012.



**Figura 2** – Distribuição de frequência para circunferência das plantas de cagaiteira (*E. dysenterica*), aos quatorze anos de idade, cultivadas em área experimental na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, 2012.

3 cm, dentre outras características. Souza (2006) encontrou cagaiteiras com circunferência de caule variando de 1 cm a 146 cm, em diferentes subpopulações e em plantas com idades variadas.

Constatou-se que as fenofases de queda e emissão de folhas ocorreram continuamente durante o período de avaliação, com maior frequência nos meses de agosto e setembro. A emissão de botões e flores ocorreu no mês de setembro e a maior intensidade de frutificação ocorreu no período de setembro a outubro. O Quadro 2 apresenta a matriz de correlação entre os dados fenológicos e os dados climáticos.

Nota-se que houve correlação significativa e negativa da emissão de folhas novas com a temperatura mínima, a umidade relativa do ar e a precipitação,

evidenciando que a queda dessas três variáveis provocou o aumento da emissão de folhas. A queda de folhas velhas e a emissão de novas folhas ocorreram no mês de setembro, geralmente sincronizadas com o início das primeiras chuvas, ou até mesmo antes delas. As folhas novas surgiram antes mesmo da queda total das folhas senescentes, não permitindo que as plantas ficassem totalmente desfolhadas.

O número de botões florais se correlacionou significativa e positivamente com a temperatura máxima, sendo que as quedas da temperatura mínima e da umidade relativa também provocaram o aumento do número de botões na cagaiteira. O mesmo ocorreu com a emissão de flores, que teve correlação significativa e negativa com a temperatura mínima e a

**Quadro 2** – Matriz de correlação entre os dados climatológicos e os dados fenológicos de plantas de cagaita (*E. dysenterica*) cultivadas em área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás. Goiânia – GO, 2011/2012.

| Dados climatológicos    | Folhas novas | Botões   | Flores   | Frutos |
|-------------------------|--------------|----------|----------|--------|
| Temperatura máxima (°C) | 0,254        | 0,756**  | 0,685    | 0,101  |
| Temperatura mínima (°C) | -0,384**     | -0,840** | -0,761** | -0,062 |
| Temperatura média (°C)  | -0,116       | 0,233    | 0,211    | 0,121  |
| Umidade Relativa (%)    | -0,404**     | -0,879** | -0,797** | -0,189 |
| Insolação (h)           | 0,222        | 0,517    | 0,469    | -0,103 |
| Precipitação (mm)       | -0,440**     | -0,575   | -0,522   | -0,238 |

\*,\*\* significativo, respectivamente, a nível de 5% e 1% de probabilidade, pelo teste Tukey e análise de correlação de Pearson.

umidade relativa. Dessa forma, nota-se que a emissão de botões e a floração ocorrem juntamente com o surgimento das novas folhas, no final do período da seca antes do início das chuvas, quando a umidade relativa e a temperatura mínima são baixas. Essas observações confirmam as constatadas por Ribeiro *et al.* (1994), Sano *et al.* (1995) e Souza *et al.* (2008), que observando a fenologia de cagaiteiras no Estado de Goiás, afirmam que no espaço de um mês ocorre o florescimento, produção de novas folhagens e frutificação desta espécie. Souza *et al.* (2011), observando a fenologia da gabirola [*Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg], mesma família da cagaiteira, constataram que a ocorrência de ramos com folhas novas e brotações se inicia no mês de setembro, juntamente com os botões florais e a frutificação.

Com relação à frutificação, não houve correlação significativa com os parâmetros climáticos considerados, o que já havia sido constatado por Souza *et al.* (2008). A maturação dos frutos é relativamente rápida e coincide com o início do período chuvoso. Esse fenômeno, provavelmente, pode estar relacionado à estratégia de estabelecimento da espécie, cujas sementes possuem viabilidade curta em condições naturais, menor que 50 dias (Farias Neto *et al.*, 1991). Portanto, a sua dispersão logo no início do período chuvoso parece ser imprescindível para que, após sua germinação, exista um período favorável de estabelecimento e crescimento para que a plântula possa sobreviver no período seco subsequente (Sano *et al.*, 1995). A fenologia da frutificação da cagaiteira, conforme observada por outros autores, apresenta padrão similar ao encontrado neste estudo.

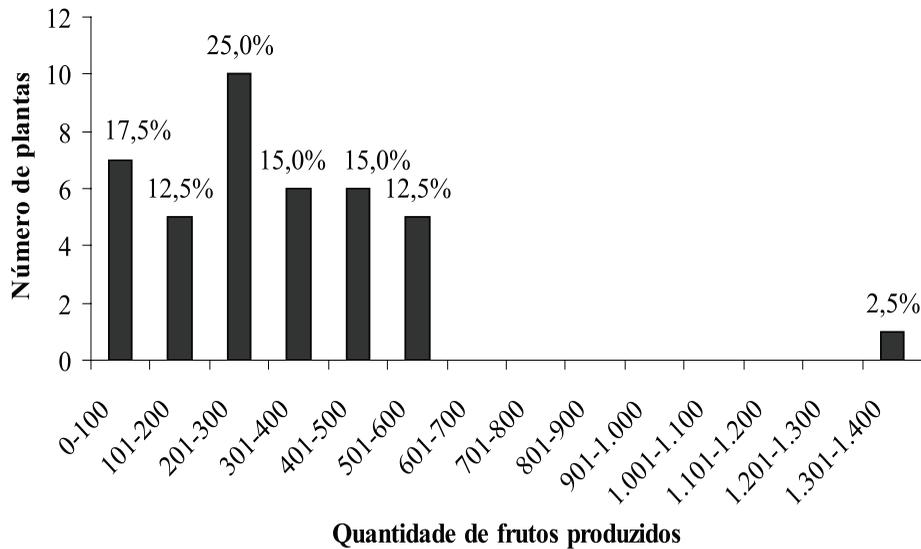
A quantidade de frutos produzidos é tida como irregular. Cerca de 25% das plantas estudadas apre-

sentaram uma média de 300 frutos produzidos e apenas uma única planta se destacou com produção acima de 1.300 frutos (Figura 3).

Foi observado por Rizzini (1970), que no ano de 1967, na região de Paraopeba-MG, houve grande safra de cagaita com frutos maduros em meados de outubro; enquanto, em 1968, a produção foi pequena, com maturação de frutos em novembro. Em 1969, a frutificação foi idêntica à de 1967. Souza (2006), estudando a fenologia das cagaiteiras nos anos de 2004 e 2005, também notou alternância de produção em anos subsequentes, sendo que em algumas populações houve incremento de produção de até 61,54% do ano de 2004 para 2005. Relata ainda maior produção em ambiente natural, comparada à da população cultivada. Este comportamento pode ser esclarecido pelo relatado por Newstrom *et al.* (1994), que a floração e a frutificação são dependentes do ambiente onde se desenvolvem as plantas, além da espécie e de seu estágio de desenvolvimento.

Destacaram-se com relação à quantidade de frutos produzidos as progênies 6, 21 e 22, de Catalão; progênie 73 de Cristalina; progênie 90 de Luziânia; progênies 95, 96 e 100 de Goiânia; e progênies 106, 108 e 109 de Senador Canedo.

A maior produção de frutos ocorreu no mês de outubro, porém, oito plantas se destacaram quanto à precocidade de produção, produzindo mais de 100 frutos ainda no mês de setembro, sendo as progênies 6, 21 e 24 da região de Catalão; a progênie 44 da região de Três Ranchos; progênie 90 da região de Luziânia; progênies 95 e 96 da região de Goiânia; e progênie 108 da região de Senador Canedo.



**Figura 3** – Distribuição de frequência para quantidade de frutos produzidos por plantas de cagaiteiras (*Eugenia dysenterica*), aos quatorze anos de idade, cultivadas em área experimental na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2012.

## Conclusões

Os resultados obtidos no estudo efetuado em *Eugenia dysenterica* DC. permitiu concluir que:

- A fenofase de folhagem ocorre durante todo o ano, com maior intensidade no mês de setembro, período de maior renovação das folhas.
- Os períodos de brotação e floração ocorrem simultaneamente ao período de renovação intensa de folhas, em setembro.
- A frutificação e maturação dos frutos é relativamente rápida, coincidindo com o período de chuvas, sendo o maior pico de produção no mês de outubro.
- As progênies 6 e 21 de Catalão, progênie 90 de Luziânia, progênies 95 e 96 de Goiânia e progênie 108 de Senador Canedo destacam-se quanto à precocidade de produção e quantidade de frutos produzidos, podendo ser indicadas para um futuro melhoramento genético.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, pela concessão de bolsa à primeira autora.

## Referências Bibliográficas

- Adámoli, J.; Macedo, J.; Azevedo, L.G. e Madeira Neto, J. (1987) - Caracterização da região dos cerrados. In: Goedert, W. J. (Ed.) - *Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo*. São Paulo, Nobel, p. 33-98.
- Almeida, S.P. (1998) - Frutas nativas do cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. In: Sano, M.S. e Almeida, S.P. (Ed.) - *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa - CPAC, p. 247-285.
- Araújo, G.M.; Franscison, C.H. e Nunes, J.G. (1987) - Fenologia de nove espécies arbóreas de um cerrado no município de Uberlândia-MG. *Revista do Centro de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia*, 3, 1: 3-17.
- Arrigoni-Blank, M.F.; Carvalho, D.A.; Blank, A.F.; Alvarenga, A.A. e Vilela, E.A. (1996) - Comportamento fenológico da casaqueira (*Campomanesia rufa* (Berg.) Nied.) durante o período de 1991-1992. *Ciência e Agrotecnologia*, 20, 3: 352-356.
- Chaves, L.J. (2001) - Melhoramento e conservação de espécies frutíferas do cerrado. In: *Anais do 1º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas*. Goiânia. Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, p. 7.
- Chaves, L.J. e Naves, R.V. (1998) - O cerrado do Brasil: uma fonte potencial de recursos genéticos. In: *15º Encontro Sobre Temas de Genética e Melhoramento*. Recursos Genéticos Vegetais. Piracicaba. ESALQ/USP, v 15, p. 74-86.

- Farias Neto, A.L.; Fonseca, C.E.L.; Gomide, C.C.C. e Silva, J.A. (1991) - Armazenamento de sementes de cagaíta (*Eugenia dysenterica* DC.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 13, 2: 55-62.
- Morelato, L.P.C. (1995) - As estações do ano na floresta. In: Leitão Filho, H.F. e Morelato, L.P.C. (Ed.) - *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Campinas, UNICAMP, p.187-192.
- Naves, R.V. (1999) - *Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos*. Tese de Doutorado. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 206 p.
- Newstrom, L.E.; Frankie, G.W.; Baker, H.G. e Colwell, R.K. (1994) - Diversity of long-term flowering patterns. In: Mcdade, L.A.; Bawa, K.S.; Hespénheide, H.A. e Harstshrn, G.S. (Ed.) - *La selva: Ecology and natural history of a neotropical rain forest*. Chicago, University Chicago, p. 142-160.
- Rathcke, B. e Lacey, E.P. (1985) - Phenological patterns of terrestrial plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 16, p. 179-214.
- Ribeiro, J.F. e Castro, L.H.R. (1986) - Método quantitativo para avaliar características fenológicas em árvores. *Revista Brasileira de Botânica*, 9, 1: 7-11.
- Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L.; Almeida, S.P.; Proença, C.E.B.; Silva, J.A. e Sano, S.M. (1994) - Espécies arbóreas de usos múltiplos da região do cerrado: caracterização botânica, uso potencial e reprodução. In: Montoya, L.J. e Medrado, M.J.S. (Eds.) - *Anais do Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais*. Porto Velho, Embrapa - CNPF, v. 1, 522 p.
- Ribeiro, J.F.; Gonzalez, M.I.; Oliveira, P.E.A.M. e Melo, J.T. (1982) - Aspectos fenológicos de espécies nativas do cerrado. In: *Anais do Congresso Nacional de Botânica*. Teresina. Sociedade Brasileira de Botânica do Brasil/Universidade Federal do Piauí, p. 181-198.
- Rizzini, C.T. (1970) - Efeito tegumetar na germinação de *Eugenia dysenterica* DC. (Myrtaceae). *Revista Brasileira de Biologia*, 30, 3: 381-402.
- Rizzini, C.T. (1971) - A flora do cerrado: análise florística das savanas centrais. In: Ferri, M.G. (Coord.) - *III Simpósio sobre o Cerrado*. São Paulo, Universidade de São Paulo / Edgaard Blücher, p. 107-153.
- Sano, M.S.; Fonseca, C.E.L.; Ribeiro, J.F.; Oga, F.M. e Luiz, A.J.B. (1995) - Folhação, floração, frutificação e crescimento inicial da cagaíteira em Planaltina, DF. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 30, 1: 5-14.
- SAS Institute (2010) - *SAS Use1s Guide*. Cary, Nc., SAS Institute Inc.
- Silva, R.S.M. (1999) - *Caracterização de subpopulações de cagaíta (Eugenia dysenterica DC.) da região Sudeste do Estado de Goiás*. Dissertação de Mestrado. Goiânia, Universidade Federal de Goiás. 112 p.
- Souza, E.R.B. (2006) - *Fenologia, dados biométricos, nutrição de plantas e qualidade de frutos de cagaíteira (Eugenia dysenterica DC.) no Estado de Goiás*. Tese de doutorado. Goiânia, Universidade Federal de Goiás. 114 p.
- Souza, E.R.B.; Naves, R.V.; Borges, J.D.; Vera, R.; Fernandes, E.P.; Silva, L.B. e Trindade, M.G. (2008) - Fenologia de cagaíteira (*Eugenia dysenterica* DC.) no Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30, 4: 1009-1014.
- Souza, T.L.; Paula, A.C.C.F.F.; Leite, P.C.; Andriano, M.S. e Maluf, G.E.G.M. (2011) - Aspectos da fisiologia, fenologia, e propagação da *Campomanesia* sp. (gabirola) no cerrado do município de Bambuí. In: *IV Semana de ciência e Tecnologia*. Bambuí, IFMG, p. 1-4.