



Fenologia Reprodutiva de Pitanga (*Eugenia pitanga*) no Pantanal

Reproductive Phenology of Pitanga (Eugenia pitanga) in the Pantanal

AOKI, Camila¹; GOMES, Matheus Dias¹; SAVALA, Lidiane dos Santos¹; GREGÓRIO, Gabriela Canella¹; MASSARANDUBA, Vinícius¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, aokicamila@yahoo.com.br, matheusdg94@gmail.com, lila_savala@hotmail.com, gabrielacanelagregorio@gmail.com, viniciusmassaranduba32@gmail.com.

Resumo: Estudos fenológicos são fundamentais para o entendimento dos ciclos biológicos de plantas e, no caso das espécies com potencial uso comercial, como é o caso da pitanga, o conhecimento gerado pode possibilitar o uso mais adequado e sustentável dos recursos e possibilitar a produção de mudas e manutenção genética das espécies. O objetivo do estudo foi gerar informações acerca da fenologia de pitanga no Pantanal, bioma para o qual essas informações são inexistentes. O estudo foi conduzido no Pantanal (sub-região de Aquidauana), mensalmente ao longo de dois anos em 30 parcelas fixas de 100m². Todos os indivíduos observados nas parcelas (n=30) receberam lacres e foram acompanhados quanto à produção de flores e frutos. A floração teve duração intermediária e ocorreu no final da estação seca, início da chuvosa. A frutificação é breve a intermediária e ocorre no início da estação chuvosa. Ambas as fenofases são sazonais, anuais e regulares. Nenhuma das variáveis climáticas (temperatura média, precipitação ou fotoperíodo) explicaram as fenofases reprodutivas, e o padrão encontrado pode indicar ocorrência de restrições filogenéticas.

Palavras-chave: myrtaceae, floração, frutificação, variáveis climáticas, restrições filogenéticas.

Abstract: Phenological studies are fundamental for understanding the biological cycles of plants and, in the case of species with potential commercial use, such as the pitanga, the generated knowledge can enable the most appropriate and sustainable use of the resources and enable the production of seedlings and genetic maintenance of the species. The objective of the study was to generate information about pitanga's phenology in the Pantanal, a biome for which this information is inexistent. The study was conducted in the Pantanal (Aquidauana subregion), monthly over two years in 30 fixed plots of 100m². All individuals observed in the plots (n=30) were tagged and monitored for flower and fruit production. The flowering had intermediate duration and occurred at the end of the dry season, beginning of the rainy season. The fruiting is brief to intermediate and occurs at the beginning of the rainy season. Both phenophases are seasonal, annual and regular. None of the climatic variables (mean temperature, precipitation or photoperiod) explained the reproductive phenophases, and the pattern found may indicate the occurrence of phylogenetic constraints.

Keywords: myrtaceae, flowering, fruiting, climatic variables, phylogenetic constraints.



Introdução

A fenologia estuda a ocorrência de eventos biológicos repetitivos e sua relação com mudanças no meio biótico e abiótico (LIETH, 1974; MORELLATO *et al.*, 1990). Contribuem para o entendimento dos ritmos de reprodução e regeneração das plantas, da organização temporal dos recursos dentro das comunidades e sobre o ciclo de vida dos animais que dependem das plantas para alimentação, como herbívoros, polinizadores e dispersores (MORELLATO, 1995; TALORA; MORELLATO, 2000).

No caso de plantas com potencial de uso comercial, estudos fenológicos são fundamentais para nortear a coleta de frutos e sementes, para a conservação genética e auxiliam na definição da melhor época para produção de mudas. As plantas alimentícias silvestres que crescem em áreas de campos ou matas de Cerrado, Chaco e Pantanal são uma parte importante da biodiversidade do Mato Grosso do Sul e atualmente há um desafio colocado para o meio científico e para a sociedade sobre como usá-las e conservá-las para as gerações futuras (BORTOLOTTI, 2017).

Eugenia pitanga, conhecida popularmente como pitanga, pitanguinha ou pitangueira é um arbusto perenifólio pertencente à família Myrtaceae, nativa do Paraguai, Argentina e Brasil (LEGRAND; KLEIN, 1969), com ocorrência para o Pantanal. Esta espécie pode ser consumida *in natura* ou transformada em subprodutos pela agroindústria alimentícia (compotas, geleias, xaropes, sorvetes e licores) e farmacêutica, com uso já conhecido na medicina popular (POTT; POTT, 1994). Apesar do seu potencial uso econômico, poucas informações estão disponíveis sobre a espécie (POTT; POTT, 1994; TUCKER *et al.*, 2011) e dados fenológicos são inexistentes para o bioma. Deste modo, o objetivo do presente estudo é contribuir para o conhecimento da fenologia reprodutiva da pitanga no Pantanal.

Metodologia

O estudo foi conduzido no Pantanal, sub-região de Aquidauana (20°13'36"S, 55°51'49"W, Figura 1). O clima apresenta sazonalidade bem definida, temperatura média de cerca de 25°C e precipitação média anual de cerca de 1.400 mm, variando entre 800 e 1.600 mm (ANA, 2005). O período de chuvas, que vai de outubro a abril (ROHLI; VEJA, 2008), concentra cerca de 70 a 80% da média pluviométrica anual. As coletas foram realizadas mensalmente entre outubro de 2015 e outubro de 2017, totalizando dois anos de coleta de dados. Foram estabelecidas três estações de amostragem, com 1km de distância entre si. Em cada estação foram instaladas 10 parcelas de 100m², totalizando 30 parcelas, equidistantes 100m. Os indivíduos de *Eugenia pitanga* presentes nas parcelas foram marcados com lacre plástico e



monitorados, totalizando 30 indivíduos. O número de flores e frutos (maduros e imaturos) presentes em todas as plantas da parcela foram quantificados através de observação direta.

Para verificar se e como algumas variáveis climáticas (precipitação acumulada e médias mensais do fotoperíodo, temperatura e umidade relativa) influenciam os padrões fenológicos foi feita regressão múltipla inicial. Posteriormente, para a seleção do modelo mais simples e parcimonioso suportado pelos dados será utilizada abordagem de seleção de modelos baseados na teoria de critérios de informação (BURNHAM; ANDERSON 2002). O Critério de Informação de Akaike (AIC) é uma ferramenta recente que tem sido amplamente utilizada para seleção de modelos em ecologia, sendo útil quando a experimentação é inviável (JOHNSON; OMLAND, 2004). Estas análises foram realizadas utilizando linguagem R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011).

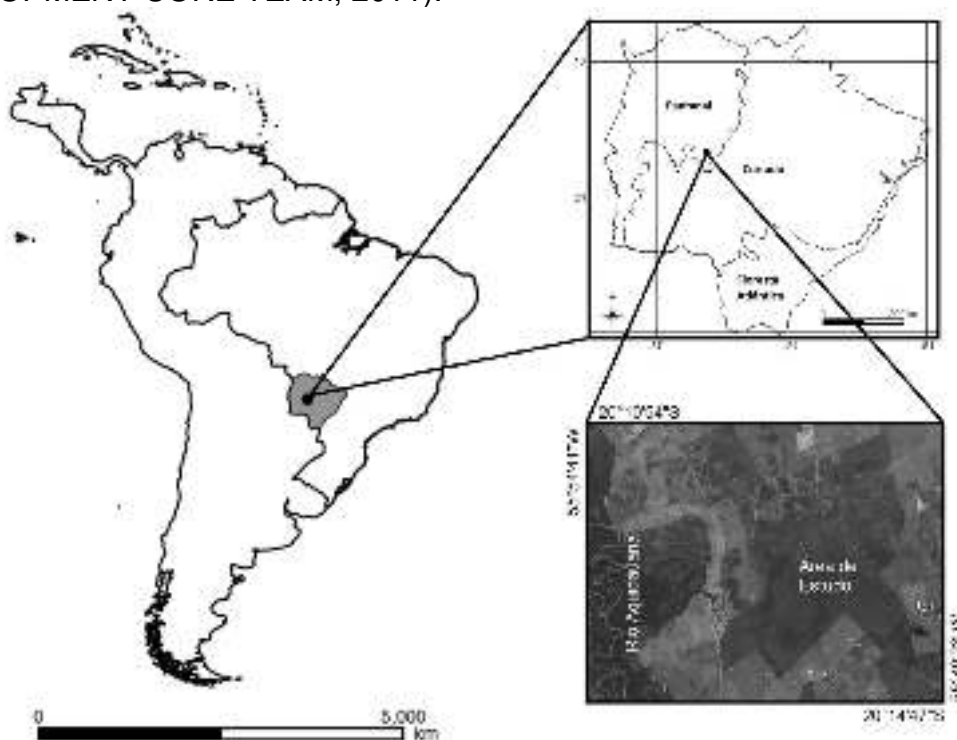


Figura 1. Localização da área de estudo no Pantanal sul-mato-grossense, sub-região de Aquidauana, MS.

Resultados e discussões

A floração de *Eugenia pintanga* foi registrada no final da estação seca, início da estação chuvosa, entre os meses de agosto e outubro, sendo classificada como intermediária quanto à duração, segundo Newstrom *et al.* (1994) (Figura 2). A

frutificação desta espécie foi registrada nos meses subsequentes, durando em torno de um ou dois meses apenas, no início da estação chuvosa, sendo classificada como breve a intermediária (NEWSTRON et al., 1994) (Figura 2). Ambas as fenofases são classificadas como anuais quanto à frequência e regulares, com mesma duração e frequência ao longo dos anos (NEWSTRON et al., 1994).

A floração não foi influenciada por nenhuma das variáveis estudadas. O modelo mais adequado e parcimonioso para prever a frutificação da espécie, seguindo o critério AIC foi $-181,68 + \text{Precipitação} (-0,15) + \text{Fotoperíodo} (0,28)$, contudo, a capacidade de explicação por estas variáveis foi baixa ($AIC_{\text{inicial}} = 104,07$, $AIC_{\text{final}} = 102,31$, $r^2 = 0,16$, $F = 1,74$, $p = 0,34$).

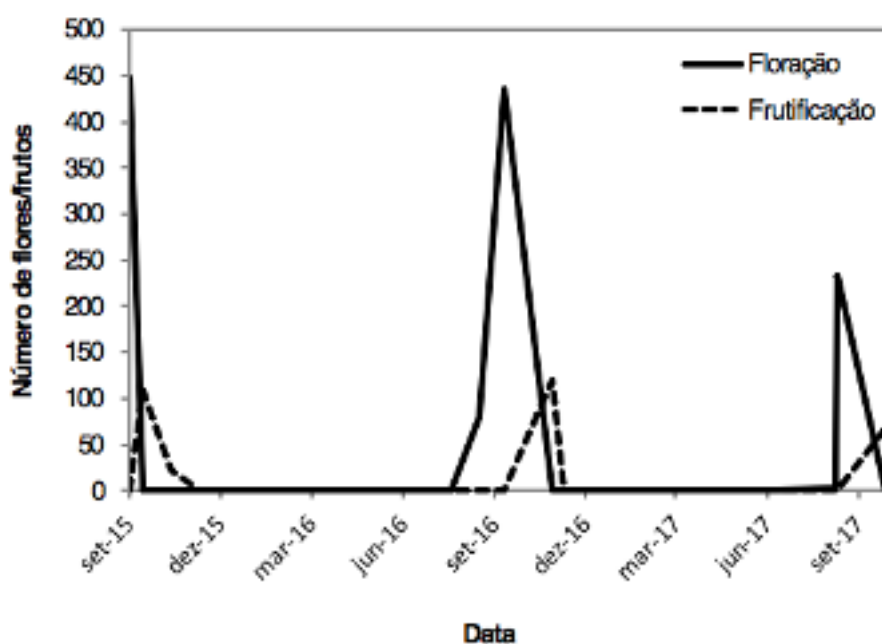


Figura 2. Número de flores e frutos imaturos produzidos por *Eugenia pitanga* no Pantanal de Aquidauana, ao longo de dois anos.

O padrão sazonal de floração e frutificação já foi descrito para outras espécies de Myrtaceae em diferentes Biomas como, por exemplo, na Floresta Atlântica do sudeste (GRESSLER, 2005; STAGGEMEIER et al., 2007) e sul do país (DANNER et al., 2010) e para o Cerrado (SOUZA et al., 2008). Para o Pantanal, há poucos dados disponíveis para a família, os quais englobam apenas a frutificação de *Eugenia chiquitensis* O.Berg e *Myrcia egensis* (O.Berg) McVaugh (RAGUSA-NETTO, 2015) inseridos em estudos sobre frugivoria.

Considerando que não encontramos relação das fenofases com as variáveis climáticas analisadas, a sazonalidade das fenofases e o padrão temporal



regular/previsível podem ser indicativos de que restrições filogenéticas estejam atuando, limitando a época de ocorrência das fenofases (KOCHMER; HANDEL, 1986), conforme já exposto por Gressler (2005). A dispersão ocorrendo no início do período chuvoso pode estar relacionada com a rápida germinação, estabelecimento e crescimento das plântulas em período favorável, para que as mesmas possam sobreviver ao período seco subsequente (SANO et al., 1995).

Conclusões

- A floração de *Eugenia pintanga* ocorre no final da estação seca, é intermediária quanto à duração anuais quanto à frequência e regular.
- A frutificação é breve a intermediária, anual e regular, ocorrendo no início da estação chuvosa.
- As fenofases não são significativamente explicadas nem pela temperatura, precipitação ou fotoperíodo, podendo indicar ocorrência de restrições filogenéticas

Agradecimentos

À CAPES, CNPQ e FUNDECT pelo apoio aos pesquisadores e projetos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa “Estudos integrados em Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”

Referências bibliográficas

BORTOLOTTI, I. M. **Conservação da biodiversidade, alimentos e cultura de Mato Grosso do Sul**. Ed. UFMS. Campo Grande, MS. v.2, 2017.

BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. Model selection and multimodel inference - A practical-theoretic approach. **Springer-Verlag**. 2002.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; SASSO, S. A. Z.; SACHET, M. R.; AMBRÓSIO, R. Fenologia da floração e frutificação de mirtáceas nativas da floresta com araucária. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 1, p. 291-295. 2010.

GRESSLER, E. **Floração e frutificação de Myrtaceae de floresta atlântica: influência de fatores climáticos, limitações ecológicas e filogenéticas**. 2005.102f .



Tese: (Mestrado em biologia vegetal) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, SP. 2005.

JOHNSON, J.; OMLAND, K. Model selection in ecology and evolution. **Trends in Ecology and Evolution** v.19, p.101-108. 2004.

KOCHMER, J. P.; HANDEL, S. N. 1986. Constraints and competition in the evolution of flowering phenology. **Ecological Monographs**. v. 56, n.4, p.303-325.1986.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Eugenia. **Flora ilustrada Catarinense** [Mirt]. Reitz (Ed.). Itajaí, Brasil. p. 47-216. 1969.

LIETH, H. Introduction to phenology and the modeling of seasonality. Phenology and seasonality modeling. **Ecological Studies**. SpringerVerlag, Berlin. p. 3-19 ed. 1974.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta semidecídua na Serra do Japí, Jundiaí, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**. v.50, n.1, p.163-173. 1990.

MORELLATO, L.P.C. As estações do ano na floresta. In Morellato, L.P.C; Leitão-Filho, H.F. (orgs). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**. Ed: Unicamp, Campinas, p. 37-41. 1995.

NEWSTRON, L.E.; FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G.; COWELL, R.K. Diversity of long-term flowering patterns. In: McDade, L.A., Bawa, K.S., Hespenheide, H.A., Hartshorn, G.S. (Eds.) **La Selva. Ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: The University Chicago Press. 1994.

Pott, A.; Pott, V. J. Plantas do Pantanal. **Brasília: Embrapa**. p.320. 1994.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing (2011). **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.R-project.org>. 2011.

RAGUSA-NETTO, J. Chaco Chachalaca (*Ortalis canicollis*, Wagler, 1830) feeding ecology in a gallery forest in the South Pantanal (Brazil). **Brazilian Journal of Biology**. v.75, n.1, p.49-57. 2015.

ROHLI, R. V.; VEJA, A. J. **Climatology**. Jones and Bartlett: Boston, 474p. 2008.

SANO, S. M.; DA FONSECA, C. E. L.; RIBEIRO, J. F.; OGA, F. M.; LUIZ, A. J. B. Folhagem, floração, frutificação e crescimento inicial da cagaiteira em Planaltina-DF. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 5-14, jan. 1995.



SOUZA, E. R. B.; NAVES, R. V.; BORGES, J. D.; VERA, R.; FERNANDES, E. P.; Borges e Silva, L.; Trindade, M. G. Fenologia de cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC.) no Estado de Goiás. **Revista Brasileira Fruticultura**. v.30, n.4, p.1009-1014.2008.

STAGGEMEIER, V. G.; MORELLATO, L. P. C.; GALETTI, M. Fenologia reprodutiva de Myrtaceae em uma ilha continental de Floresta Atlântica. **Revista Brasileira de Biociências**. v.5, n.1, p.423-425. 2007.

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, n.1, p.13-26. 2000.

TUCKER, A. O., JACOBSEN, S. K.; MACIARELLO M. J.; LANDRUM, L. R. Essential oils from the leaves of *Eugenia pitanga* (O. Berg) Kiaersk. (Myrtaceae) of Paraguay cultivated in Arizona. **J. Essential Oil Res**. v.23, p.43-45. 2011.