



# FENOLOGIA DE DUAS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE *SENNA* MILL. (FABACEAE) EM UMA ÁREA DE CAATINGA

T.F. Campos<sup>1</sup>

L.A. Borges<sup>2</sup>; A. V. Lopes<sup>3</sup>

1 - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Ciências Biológicas; 2 - Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós - Graduação em Biologia Vegetal; 3 - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica (avflopes@ufpe.br)

## INTRODUÇÃO

Fenologia é o estudo do ritmo dos eventos de um ciclo biológico (20) e os dados básicos de um estudo fenológico registram a época, a duração e a intensidade de um ou mais eventos, chamados de fenofases (5). No caso das plantas, as principais fenofases analisadas são o brotamento e a queda foliar, a floração e a frutificação (2).

Estudos fenológicos produzem dados e informações tanto em nível de indivíduos, como em termos de populações e comunidades de espécies (17), contribuindo, desta forma, para o entendimento da regeneração e reprodução das plantas, da organização temporal dos recursos dentro das comunidades e das interações planta - animal (e.g. 22,16). Além disso, o conhecimento do período reprodutivo das plantas é de grande valia no manejo florestal, possibilitando a determinação de estratégias de coleta de frutos e sementes (7,14). Os padrões fenológicos podem variar dentro de uma espécie, se avaliados em diferentes ecossistemas (17), devendo ser ressaltado que a taxa de floração e frutificação pode variar entre populações, entre indivíduos e entre anos (23). Vários fatores podem influenciar estas variações fenológicas, como a exposição à luz, o dano foliar (15) e o estresse hídrico (24), por exemplo. Já o período de produção de sementes pode estar relacionado à atividade de polinizadores e dispersores, ao desenvolvimento do fruto e da semente, ao comportamento de predadores de sementes e às necessidades específicas de cada espécie para a germinação (10). Assim, os ritmos fenológicos das espécies estão diretamente relacionados às condições climáticas e ao caráter adaptativo de cada espécie em sua área de dispersão (2). Vários estudos mostram que, em geral, padrões fenológicos sazonais acompanham a estacionalidade climática (v. 16 para revisão) e sugerem que vegetações com climas mais sazonais apresentam maior periodicidade na produção de flores, folhas e frutos, sendo a alternância de estações seca e úmida apontada como o principal fator envolvido no desencadeamento das fenofases. Machado *et al.*, (13), estudando uma comunidade de espécies lenhosas típicas de Caatinga observaram

forte sazonalidade nos eventos fenológicos reprodutivos e vegetativos no ecossistema.

A Caatinga, inserida no domínio do semi - árido Brasileiro, representa um importante centro de biodiversidade da América, ocupando uma área de 788.064 km<sup>2</sup>, equivalente a 48% da região Nordeste (11). Dentre os grupos de plantas mais ricos em espécies no ecossistema destaca - se a família Fabaceae e, considerando esta família, as espécies do gênero *Senna* Mill. (subfamília Caesalpinioideae) estão entre as plantas mais conspicuas e as que mais contribuem para a paisagem deste ecossistema (19). Dentre as espécies do gênero aí encontradas estão *S. macranthera* (Collad.) H.S. Irwin & Barneby e *S. spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby, popularmente conhecidas como são - joão e canafístula, respectivamente (19). Ambas as espécies apresentam polimorfismo, razão pela qual são reconhecidas categorias infraespecíficas (variedades) (9). *Senna macranthera* var. *pubibunda* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby e *S. spectabilis* var. *excelsa* (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby são arbustos a arvoretas típicos da Caatinga, ocorrendo do Ceará e Rio Grande do Norte à Bahia e ao norte de Minas Gerais, apresentando potencial para uso em recuperação de áreas degradadas (12,19). Como ocorre com quase todas as espécies do gênero (8), as anteras de *S. macranthera* e *S. spectabilis* são deiscentes por pequenos poros apicais e as flores não apresentam outro recurso floral além de pólen, sendo, portanto, polinizadas por abelhas que coletam esse pólen através de vibração (“buzz - pollination”) para a alimentação de suas larvas (3).

## OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é descrever e comparar o comportamento fenológico vegetativo e reprodutivo de *S. macranthera* var. *pubibunda* e *S. spectabilis* var. *excelsa* em uma área de Caatinga.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) localizada no Município de Serra Talhada, PE (07°59' S, 38°17' W). A área encontra-se a cerca de 500 m de altitude e apresenta precipitação e temperatura média anual de 803 mm e 26°C, respectivamente (13), sendo as chuvas irregularmente distribuídas e concentradas em cerca de cinco meses no ano. Em geral, o período chuvoso ocorre de janeiro a maio e o período seco de junho a dezembro (13).

Dezesseis indivíduos de *S. macranthera* e 17 de *S. spectabilis* foram marcados e avaliados quinzenalmente durante 19 meses, de outubro de 2007 a maio de 2009. A cada observação foram registradas as intensidades (em porcentagem) das fenofases de queda e brotamento foliar, floração (incluindo a emissão de botões florais) e frutificação. Para identificação dos padrões fenológicos encontrados foi utilizada a classificação proposta por Newstrom *et al.*, (17). Os dados sobre a precipitação pluviométrica e a temperatura na área foram obtidos a partir de uma estação meteorológica presente no local de estudo, através do Laboratório de Meteorologia de Pernambuco (LAMEPE).

## RESULTADOS

Com relação às fenofases vegetativas, queda e brotamento foliar, ambas as espécies apresentaram comportamento semelhante. Tanto em nível individual quanto em nível populacional a queda foliar foi observada durante todo o estudo, porém com maior intensidade em alguns períodos. Vários indivíduos das duas espécies apresentaram - se completamente caducifólios durante pelo menos uma das observações. Em *S. macranthera* a perda de folhas atingiu os níveis mais altos, ou seja, acima de 70%, entre outubro de 2007 e janeiro de 2008 e entre setembro de 2008 e fevereiro de 2009. *Senna spectabilis* apresentou quase o mesmo padrão de intensidade de queda foliar: os níveis mais altos foram observados entre outubro de 2007 e janeiro de 2008 e entre julho de 2008 e março de 2009. Todos esses períodos correspondem à estação seca na área de estudo. Logo após o início da estação chuvosa, em meados de janeiro de 2008 e de 2009, a queda foliar começou a diminuir, atingindo os níveis mais baixos (menos de 50%) entre março e junho de 2008 e março e maio de 2009, no caso de *S. macranthera*, e entre março e abril de 2008, no caso de *S. spectabilis*.

Da mesma forma que para a queda, em nível populacional o brotamento foliar foi observado durante todo o período de estudo, mesmo que em níveis muito baixos (menos de 1%). No entanto, em nível individual o brotamento não foi constante, havendo períodos em que a maioria dos indivíduos apresentou valores nulos para esta fenofase. Também aqui se observou uma relação entre o período de brotamento foliar e a precipitação pluviométrica, com os valores mais altos da fenofase (em torno de 10%) coincidindo com o período chuvoso na área.

Quanto às fenofases reprodutivas, floração e frutificação, as duas espécies apresentaram padrões diferentes. Enquanto *S. macranthera* apresentou, em nível individual e populacional,

meses com valores nulos para essas fenofases, *S. spectabilis*, em nível populacional, floresceu e frutificou durante todo o período de estudo, mesmo que em níveis muito baixos em algumas observações. No entanto, vários indivíduos apresentaram períodos sem florescer e frutificar.

*Senna macranthera* apresentou valores baixíssimos de floração em outubro e novembro de 2007, provavelmente os últimos resquícios do episódio reprodutivo daquele ano. A espécie só voltou a florescer em março de 2008, os valores máximos ocorrendo em junho. A floração se estendeu, mesmo com valores muito baixos, até o início de dezembro, após o que a fenofase não foi mais observada até março de 2009, quando a espécie tornou a florescer. A frutificação foi observada em outubro de 2007 e de junho a dezembro de 2008. Portanto, a fase reprodutiva da espécie só teve início na metade da estação chuvosa, com pico no início da estação seca.

Apesar de ter florescido durante todo o período de estudo, *S. spectabilis* apresentou os níveis mais altos dessa fenofase (acima de 40%) de março a junho de 2008, ou seja, da metade da estação chuvosa ao início da estação seca, o mesmo período em que *S. macranthera* estava florescendo. Já a frutificação atingiu os níveis mais altos de junho a outubro de 2008, durante a estação seca.

Com relação aos padrões fenológicos reprodutivos das espécies pode - se concluir que em nível populacional enquanto *S. macranthera* apresentou padrão de floração e frutificação anual, *S. spectabilis* apresentou padrão contínuo (*sensu* 17). Porém, quando analisamos em nível individual, tanto *S. macranthera* quanto *S. spectabilis* apresentaram padrão de floração e frutificação anual.

A sazonalidade das fenofases reprodutivas e vegetativas das espécies estudadas está de acordo com os padrões descritos para algumas espécies de Caatinga (13) e para outras espécies do gênero estudadas em outros ecossistemas, como *Senna sylvestris* (4), *Senna macranthera* e *Senna multijuga* (18), dentre outras (8). Em todos esses casos, as espécies floresceram com maior intensidade no período chuvoso e início da estação seca, evidenciando a forte relação das fenofases reprodutivas com a precipitação pluviométrica independente do ecossistema de ocorrência. A repetição desse padrão se torna ainda mais interessante ao se considerar que a liberação de pólen por vibração e, portanto, a polinização dessas espécies, ocorre mais eficientemente em clima seco (8). Assim, outras variáveis devem operar na regulação desse padrão, como a própria disponibilidade de polinizadores, por exemplo, que pode ser mais abundante durante a estação úmida, como é o caso de algumas espécies de abelhas (1,6,21), e até a obtenção de recursos para maximizar o sucesso reprodutivo. No entanto, o balanço entre as variáveis bióticas (polinizadores) deve ser delicado, uma vez que a abundância de abelhas pode ser maior na estação chuvosa, mas a atividade desses polinizadores pode ser bastante reduzida durante dias chuvosos (21).

## CONCLUSÃO

Ao florescerem e frutificarem por longo período do ano (*S. macranthera* var. *pubibunda* por cerca de sete a nove meses

e *S. spectabilis* var. *excelsa* continuamente em nível populacional) em um ecossistema altamente sazonal como a Caatinga, ambas as espécies constituem importante fonte de recurso para abelhas médio - grandes e para vertebrados, os prováveis agentes polinizadores e dispersores dessas espécies.

(As autoras gostariam de agradecer ao PIBIC/CNPq/UFPE, pela bolsa de iniciação científica concedida a T.F. Campos e ao CNPq, pela bolsa de produtividade em pesquisa concedida a A.V. Lopes e pela bolsa de doutorado concedida a L.A. Borges)

## REFERÊNCIAS

1. Aguiar, C.M.L. Flower Visits of *Centris* Bees (Hymenoptera: Apidae) in an Área of Caatinga (Bahia, Brazil). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 38(1): 41 - 45, 2003.
2. Andreis, C., Longhi, S. J., Brun, E. J., Wojciechowski, J. C., Machado, A. A., Vaccaro, S., Cassal, C. Z. Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma floresta estacional decidual no município de Santa Tereza, RS, Brasil. *Revista Árvore*, 29: 55 - 63, 2005.
3. Buchmann, S. L. Buzz pollination in angiosperms. In: Jones, C. E., Little, J. R. (eds.). *Handbook of experimental pollination biology*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1983, p. 73 - 113.
4. Carvalho, D. A., Oliveira, P. E. Biologia reprodutiva e polinização de *Senna sylvestris* (Vell.) H.S. Irwin & Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Revista Brasileira de Botânica*, 26: 319 - 328, 2003.
5. Costa, F. A. P. L. Fenologia de árvores tropicais. In: *Ecologia, evolução e o valor das pequenas coisas*. Do Autor, Juiz de Fora, 2003, p.73 - 84.
6. Darrault, R.O., Medeiros, P.C., Locatelli, E. Lopes, A.V. Machado, I.C., Schlindwein, C. Abelhas Euglossini. In: Porto, K.C., Cortez, J.A., Tabarelli, M. (orgs.). *Diversidade biológica e conservação da floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Volume único, p. 238 - 253, 2006.
7. Fournier, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba*, 24: 422 - 423, 1974.
8. Gottsberger, G., Silberbauer - Gottsberger, I. Evolution of Flower Structures and Pollination in Neotropical Cassiinae (Caesalpinaceae) Species. *Phyton* (Austria), 28: 293 - 320, 1988.
9. Irwin, H.S., Barneby, R.C. The American Cassiinae - A Synoptical Revision of Leguminosae Tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 35 (1): 1 - 454, 1982.
10. Janzen, D. H. Seeding patterns of tropical trees. In: Tommilinson, P. B., Zimmermann, M. H. (eds.). *Tropical trees as living systems*. Cambridge University, Cambridge, 1976, p. 88 - 128.
11. Leal, I. R., Tabarelli, M., Silva, J. M. C. (orgs.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
12. Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras-Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol. 1., Editora Plantarum, Nova Odessa, 2002.
13. Machado, I. C. S., Barros, L. M., Sampaio E. V. S. B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern, Brazil. *Biotropica*, 29: 57 - 68, 1997.
14. Mariot, A.; Mantovani, A.; Reis, M. S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell. (Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 5: 1 - 10, 2003.
15. Marquis, R. J. Phenological variation in the neotropical understory shrub *Piper arieianum*: causes and consequences. *Ecology*, 69: 1552 - 1565, 1988.
16. Morellato, L. P. C. Phenological data, networks, and research: South America. In: Mark D. Schwartz. (org.). *Phenology: An Integrative Environmental Science*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2003, p. 75 - 92.
17. Newstrom, L. E., Frankie, G. W., Baker, H.G. A New Classification for Plant Phenology Based on Flowering Patterns in Lowland Tropical Rain Forest Trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica*, 26: 141 - 159, 1994.
18. Oberlaender, E. R. Fenologia de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin & Barneby e *Senna multijuga* (Rich.) Irwin & Barneby no Parque Nacional da Serra dos Órgãos e área urbana de Teresópolis-RJ. Instituto de Florestas, Seropédica, RJ, UFRRJ, 2006, 54 p.
19. Queiroz, L.P. *Leguminosas da Caatinga*. Editora da Universidade Estadual de Feira de Santana, in press.
20. Rathcke, B., Lacey, E.P. Phenological Patterns of Terrestrial Plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 16: 179 - 214, 1985.
21. Roubik, D.W. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.
22. Schaik, C.P., Terborgh, J.W., Wright, S.J. The Phenology of Tropical Forest: Adaptive Significance and Consequences for Primary Consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 24: 353 - 377, 1993.
23. Stephenson, A. G. Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 12: 253 - 279, 1981.
24. Wright, S. J. Seasonal drought and the phenology of understory of shrubs in a tropical moist forest. *Ecology*, 72: 1643 - 1657, 1991.