

FENOLOGIA DE CINCO ESPÉCIES DE ORCHIDACEAE EM CAMPO RUPESTRE NO MUNICÍPIO DE LENÇÓIS, BAHIA

Karoline Coutinho de Santana¹; Lia d'Afonsêca Pedreira de Miranda²; Ligia Silveira Funch³

1. PIBIC/CNPq, Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana e-mail: karolinecouthinho@yahoo.com.br
2. Orientadora Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: liapmiranda@yahoo.com.br
3. Co-orientadora, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: Ligiafunch@yahoo.com.

PALAVRA-CHAVE: Sazonalidade, sincronia, fenofases.

INTRODUÇÃO

A fenologia é o ramo da ecologia que busca compreender a ocorrência dos eventos biológicos repetitivos, as causas de sua ocorrência em relação a fatores abióticos, bióticos, endógenos e restrições filogenéticas, bem como as interações entre as fenofases dentro de uma população e/ou comunidade (Frankie et al. 1974).

Estudos sobre a fenologia de populações de Orchidaceae foram desenvolvidos por Borba *et al.* (2003) na região mineradora de minas gerais, Pansarin (2006; 2008) e Pansarin (2008) em São Paulo e no Ceará. Entretanto, tais investigações foram realizadas apenas para subsidiar pesquisas referentes à biologia floral, sendo dado maior enfoque a floração.

A família Orchidaceae corresponde a uma das maiores famílias de Angiospermas com aproximadamente 21.000 espécies que estão distribuídas por todo globo, exceto nas regiões polares (Dressler 1993), com uma grande diversidade nas zonas tropicais. No Brasil, segundo Barros (1996) esta família encontra-se bem representada com cerca de 2.400 espécies dispersas em todo o seu território, sendo sua ampla distribuição relacionada à sua capacidade de ocupar diversos substratos como rochas, troncos de árvores e solo.

Na Chapada Diamantina este grupo encontra-se bem representado, com cerca de 300 espécies (Brito 2005), distribuídas principalmente nos Campos rupestres, e constituindo, juntamente com as bromélias, velozias, gramíneas e cactos, um dos principais grupos de tal formação vegetacional (Conceição 2007). Entretanto, mesmo reconhecida à importância do grupo, raros estudos sobre a biologia e ecologia das espécies foram realizados até o momento (Smitd *et al.* 2006; Borba *et al.* 2007; Silva-Pereira 2007).

O objetivo deste trabalho foi investigar a fenologia vegetativa e reprodutiva das espécies de Orchidaceae *Cattleya elongata* Barb. Rodr., *Cyrtopodium aliciae* L. Linden & Rolfe, *Epidendrum orchidiflorum* Salzm. ex Lindl. *Epistephium lucidum* Cogn. e *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl. presentes em uma área de campo rupestre, no município de Lençóis, Chapada Diamantina, Bahia, a fim de responder a seguinte questão: o comportamento fenológico destas espécies é influenciado pelas variáveis ambientais?

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido em uma área de campo rupestre localizada entre as coordenadas 12°34'28'' S e 41°24'31.2'' W e altitude de 614 m, no Município de Lençóis, Bahia. O clima da região é caracterizado como mesotérmico do tipo Cwb (tropical semi-úmido) de acordo com a classificação de Köppen (1948). Entre os meses de novembro e fevereiro as chuvas são mais intensas, e a estação seca ocorre entre agosto e outubro.

As observações fenológicas das espécies de Orchidaceae em estudo foram realizadas mensalmente durante o período de um ano (junho 2009 a maio 2010). Para tais observações foram marcados 24 indivíduos de *C. elongata*, 17 de *C. aliciae*, 18 de *E. orchidiflorum*, nove de *E. lucidum* e 21 de *S.*

liliastrum, de acordo com a disponibilidade de indivíduos na área, sendo registrada a presença ou ausência de cada evento fenológico. Considerou-se como um indivíduo o conjunto de pseudobulbos (*Cattleya* e *Cyrtopodium*) ou hastes caulinares (*Epidendrum*, *Epistephium* e *Sobralia*).

Calculou-se o índice de correlação de Spearman entre os estágios fenológicos e as variáveis ambientais (fotoperíodo, precipitação e temperatura) utilizando-se o programa Statistica 6.0. A sincronia intra-específica foi averiguada de acordo com Augspurger, sendo considerada alta, média ou baixa com base nos critérios adotados por Ruiz & Alencar (1999).

RESULTADOS

Fenologia Vegetativa

No período de estudo os representantes da espécie *Cattleya elongata*, perderam folhas e brotaram continuamente, havendo maior queda foliar no mês de agosto brotamento no mês de julho. A emissão de pseudobulbo começou em outubro 2009 e se estendeu até abril de 2010, com maior atividade no mês de dezembro, durante o período chuvoso. A espécie não apresentou correlação significativa entre a queda foliar e as variáveis ambientais. O brotamento e a emissão de pseudobulbo apresentaram correlação significativa positiva com a temperatura e com o fotoperíodo.

Em *Cyrtopodium aliciae* a queda foliar, brotamento e emissão de pseudobulbo ocorreram episodicamente em três eventos ao longo do período de estudo, com maior de atividade de queda foliar entre os meses de abril e maio, emissão de pseudobulbo e brotamento, respectivamente, em setembro e novembro. O índice de correlação de Spearman não mostrou correlação significativa entre as fenofases e os fatores abióticos. A sincronia foi baixa para todos os eventos reprodutivos.

Em *Epidendrum orchidiflorum* a queda foliar, o brotamento, e a emissão de haste caulinar foram contínuos. A análise de correlação de Spearman não mostrou relação entre as variáveis ambientais e estas fenofases vegetativas. A sincronia foi mediana no evento de queda foliar e baixo nas fanofases de brotamento e emissão de pseudobulbo.

Em *Epistephium lucidum* a queda foliar aconteceu de forma contínua, e o brotamento foi episódico, ambos com o pico moderado de atividade em dezembro. A emissão de haste caulinar não foi vista durante o período de observação. O índice de Spearman mostrou que houve correlação positiva significativa entre o brotamento e temperatura e entre o brotamento e fotoperíodo, e para as demais fenofases não houve correlação significativa com as variáveis ambientais. A sincronia da população desta espécie foi mediana para a queda e brotamento.

Sobralia liliastrum perdeu e emitiram folhas continuamente. A emissão de hastes caulinares ocorreu sazonalmente no período chuvoso, entre novembro e maio, com o máximo de indivíduos em novembro. As fenofases não foram correlacionadas com as variáveis ambientais. A sincronia foi mediana para a queda e o brotamento. A emissão de haste caulinar mostrou baixa sincronia. Já o brotamento e a queda mostraram sincronia mediana.

Fenologia Reprodutiva

No período de observação *Cattleya elongata* apresentou floração de janeiro a março, durante a estação chuvosa, com pico de botões florais em janeiro e pico de flores em fevereiro sua frutificação se estendeu de março a novembro, predominando frutos imaturos durante todo o período e frutos maduros foram encontrados entre agosto e novembro. Em *C. elongata* o índice de correlação de Spearman não mostrou relação entre a floração (botão e flores) e as variáveis ambientais. Os frutos imaturos tiveram correlação significativa negativa com a temperatura e fotoperíodo. A sincronia, na população desta espécie, para as fenofases reprodutivas foi baixa.

Cyrtopodium aliciae floresceu de agosto a outubro, durante o período seco, com pico de botões e flores em setembro. A frutificação foi contínua, não tendo sido vistos frutos maduros. A correlação de Spearman mostrou que houve relação significativa positiva entre os frutos imaturos e as variáveis

ambientais: temperatura e fotoperíodo. A sincronia na população de *C. aliciae* dos eventos reprodutivos foi baixa para botões, flores e frutos imaturos.

Em *Epidendrum orchidifolium* exibiu botões e flores de agosto a abril, com pico de atividade em outubro, durante o período seco. A frutificação se estendeu de novembro a maio, sem máximo de atividades. As flores tiveram correlação significativa positiva apenas com o fotoperíodo. A sincronia nesta população foi baixa para as fenofases de botão, flor e fruto imaturo e os frutos maduros foram assíncrona.

Na espécie *Epistephium lucidum* a floração ocorreu de outubro a março, com pico de atividade em fevereiro, durante a estação chuvosa. A frutificação se prolongou de novembro a maio, com maior quantidade de frutos em maio. O índice de correlação de Sperman mostrou que houve correlação positiva significativa entre os botões e as variáveis, temperatura e fotoperíodo. Os frutos imaturos apresentaram correlação significativa positiva apenas com o fotoperíodo. As flores e os frutos maduros não tiveram correlação significativa com os fatores ambientais. A população de *E. lucidum* apresentou baixa sincronia para botão, fruto imaturo e fruto maduro. A ocorrência de flores foi assíncrona.

Sobralia liliastrum floriu de agosto a dezembro, com pico de atividade em setembro a outubro, durante a estação seca. Os frutos foram vistos de setembro a maio, sendo maior a quantidade de frutos em dezembro, durante as chuvas. Segundo o índice de correlação de Sperman não houve correlação entre as fenofases reprodutivas com as variáveis ambientais. O índice de sincronia na população de *S. liliastrum* foi baixo em todas as fenofases.

DISCUSSÃO

A maioria das espécies estudadas perdeu folhas continuamente, o que também foi observado em espécies de Velloziaceae, ocorrentes no município Mucugê (Neves *et al.* 2009). *C. elongata* e *E. orchidiflorum* apresentaram o maior número de indivíduos perdendo suas folhas na estação seca, mesmo sem apresentar correlação entre tal evento e a pluviosidade. Na espécie *Pseudolaelia corcovadensis* Borba & Braga (2003) também observaram perda de folhas somente na estação seca. Na espécie *Vellozia hemisphaerica* Seub. a queda foliar foi mais expressiva no período mais seco (Neves *et al.* 2009).

As espécies *C. elongata* e *E. lucidum* tiveram respectivamente emissão de pseudobulbo e brotamento correlacionados com fotoperíodo e temperatura. Mudanças no termoperíodo e no fotoperíodo ocorrem comumente ao mesmo tempo e a ação conjunta desses fatores influencia no crescimento da planta (Kunshwaha & Singh 2005), o que corrobora os resultados obtidos nestas espécies.

Em adição as variáveis ambientais, outros fatores podem interferir nas fenofases vegetativas de uma espécie. William-Linera e Meave (2002) citam que as fenofases vegetativas podem ser primariamente influenciadas por fatores endógenos, como a idade foliar e outros aspectos da fisiologia da planta, passando os fatores abióticos a interferir secundariamente na fenologia de algumas espécies. As espécies *E. orchidiflorum* e *S. liliastrum* apresentam metabolismo CAM. E por isso, são tolerantes à escassez de água, pois mostram maior eficiência no uso da água (Gurevitch *et al.* 2009). Desta forma, as plantas permanecem hidratadas o que possibilita o brotamento contínuo. Estas características podem explicar a ausência de correlação com as variáveis ambientais observada nessas espécies.

Os pseudobulbos podem servir para armazenar água e as raízes que estão expostas ao ambiente podem utilizar a umidade do ar para retirar água e desta forma acaba disponibilizando água para as atividades metabólicas (Dressler 1993). *C. aliciae* independe da pluviosidade para desencadear suas atividades, uma vez que ele apresenta pseudobulbo e raízes envoltas por velame. Isto também explica a ausência de correlação entre as fenofases vegetativas e os fatores ambientais.

A assíncrona intra-específica segundo Kunshwaha & Singh (2005) pode contribuir bastante para a manutenção da população. Desta forma quanto mais baixo for o índice de sincronia maior será a possibilidades destas espécies adaptarem-se ao ambiente e manter a sua população. As plantas observadas neste estudo apresentaram baixa sincronia na floração. Isto também foi observado em espécies de

Gingiberaceae (Sakai 2000) e em espécies de Velloziaceae ocorrentes um campo rupestre (Neves *et al.* 2009).

Em Orchidaceae, a baixa frutificação tem sido apontada como adaptativa, em alguns casos, especialmente em espécies epífitas e rupículas as quais estão expostas a limitação de recursos. Nestes casos, seria mais importante garantir baixa frutificação, porém com frutos resultantes de polinização cruzada e consequentemente frutos com sementes com maior variabilidade genética o que adaptação da espécie. (Ackerman & Zimmerman 1994)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas populações estudadas o comportamento fenológico, de uma maneira geral, foi influenciado por aspectos da morfologia e fisiologia das espécies, com os fatores ambientais interferindo secundariamente.

REFERÊNCIAS

- AUGSPUGER, C.K. 1985. A Cue Synchronous Flowering. Pp. 134-148. In: *The Ecology of a Neotropical Forest: Seasonal Rhythms and Long-term Changes*. Neigh, E.G, A.S Rand, D.S. Windsor. Eds. Smithsonian Institution Press, Washington. D.C.
- BARROS, F. 1996. Notas taxonômicas para as espécies brasileiras dos gêneros *Epidendrum*, *Platystele* e *Plurothallis* e *Scaphygotis* (Orchidaceae). Pp. 139-151, In: *Acta Botânica. Brasileira*. Vol. 10.
- BORBA, E.L & BRAGA, P.I.S. 2003. Biologia reprodutiva de *Pseudolaelia corcovadensis* (Orchidaceae): melitofilia e autocompatibilidade em uma Laeliinae Basal. Pp. 541-549. In: *Revista Brasileira de Botânica*. Vol. 26. nº 4.
- BORBA, E.L., FUNCH, R.R., RIBEIRO, P.L., SMIDT, E.C. & Silveira-Pereira, V. 2007. Demografia, Variabilidade genética e morfologia e conservação de *Cattleya tenuis* (Orchidaceae) espécie ameaçada de extinção na Chapada Diamantina. Pp. 211-222. In: *Sitientibus Série Ciências Biológicas*. Vol. 7. nº 3.
- BRITO, A.L.V.T & CRIBB, P. J. 2005. Orquídeas da Chapada Diamantina. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- CERQUIRA, C.O., FUNCH, L.S. & BORBA, E.L. 2008. Fenologia de *Syngonanthus mucugensis* Giul. subsp. *mucugensis* S. *currensis* Moldenke (Eriocaulaceae), nos municípios de Mucugê e Morro do Chapéu, Chapada Diamantina, BA, Brasil. Pp. 962-969. *Acta Botânica Brasileira*. Vol. 22. nº 3.
- FONSECA, R.B.S., FUNCH, L.S. & BORBA E.L. 2008. Reproductive phenology of *Melocactus* (Cactaceae) species from Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Pp. 237-244 *Revista Brasileira de Botânica*. vol.31. nº 2.
- GUREVETCH, J., SCHEINER, S.M, FOX, G. 2009. Ecologia Vegetal. 2ª Ed. Artmed Editora.
- KUSHWAHA, C.P & SINGH, K.P. 2005. Diversity of leaf phenology in a tropical deciduous forest in India. Pp. 47-56. In: *Journal of tropical Ecology*. Vol.21.
- MIRANDA, L.P.A., FUNCH, L.S. & Vitória, A.P. 60°. 2009. Fenologia de cinco espécies de arbóreas em mata ciliar e mata de encosta na região de Lençóis, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Congresso Nacional de Botânica. Feira de Santana: EDUNEB. 2009. Pp. 1406-1411.
- NEVES, S.P.S. & CONCEIÇÃO, A.A. 60°. 2009. Fenologia, biologia floral e polinização de espécies de Velloziaceae ENDL. Em área de campo rupestre na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Congresso Nacional de Botânica. Feira de Santana: EDUNEB. 2009. Pp. 1424-1427
- PANSARIN, E.R., BRITTRICHI, V. & AMARAL M.C.E. 2006. At Daybreak – Reproductive biology and isolating mechanisms of *Cirrhaea dependens* (Orchidaceae). Pp. 494-502. In: *Plant Biology*. Vol. 8.
- PANSARIN, E.R. & AMARAL M.C.E. 2008. Reproductive biology and pollination mechanisms of *Epidendrum secundum* (Orchidaceae). Floral variation: a consequence of natural hybridization. Pp. 211-219. In: *Plant biology*. Vol.10.
- PANSARIN, L.M., PANSARIN, E.R., SAZIMA M. 2008. Reproductive biology of *Cyrtopodium pollyphyllum* (Orchidaceae): a Cyrtopodiinae pollinated by deceit. Pp. 650-659. In: *Plant Biology*. Vol. 10.
- RUIZ, J.E.A. & ALENCAR, J.C. 1999. Interpretação fenológica de cinco espécies de Chrysobalanaceae na Reserva Florestal Adolfo Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. Pp. 539-548. *Acta Amazonica*. Vol. 29.
- SAKAI, S. 2000. Reproductive phenology of gingers in a lowland mixed dipterocarp Forest in Borneo. Pp. 337-354. In: *Journal of Tropical Ecology*.

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana,
UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

- SAN MARTIN – GAJARDO, I. & MORELLATO, 2003. Fenologia de Rubiaceae da floresta do sub-bosque da floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Pp. 299-309. In: *Revista Brasileira de Botânica*. Vol. 26. n° 3.
- SILVEIRA-PEREIRA, V., SMIDT, E.C., BORBA, E.L.2007. Isolation mechanism between two sympatric *Sophranitis* (Orchidaceae) species endemic to northeastern Brazil. Pp. 171-182. *Plant Systematic and Evolution*. Vol. 269.
- SILVEIRA, K., SANTIAGO, L.S.S., CUSHMAN, J. C. & WINTER, K. 2009. Crassulacean Acid Metabolism and epiphytism linked to adaptive radiations in the Orchidaceae. Pp. 1833-1847. In: *Plant Physiology*. Vol 141.
- WILLIAMS-LINERA, G. & MEAVE, J. 2002. Patrones fenológicos. Pp. 407-431. In: *Ecología y conservación de bisques neotropicales* (M.R. Guariguata & G. H. Kattan Eds.). Libro Universitario Regional, Costa Rica.