



FENOLOGIA DE QUATRO ESPÉCIES ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE CAMPO RUPESTRE, NA SERRA DO CIPÓ, MG.

Renata M. Belo

Daniel Negreiros; Fernando A. O. Silveira; Bernardo D. Ranieri; G. Wilson Fernandes

Ecologia Evolutiva e Biodiversidade/DBG, ICB/Universidade Federal de Minas Gerais,
Av. Antonio Carlos 6627, CP 486, 30161 - 970 Belo Horizonte, MG. renata_martinsbello@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As espécies de plantas podem apresentar estratégias diversificadas em seu comportamento reprodutivo, sendo as diferenças relacionadas às características ambientais nas quais a espécie está inserida (Tannus *et al.*, 2006). À semelhança do cerrado *sensu stricto*, as fisionomias de campos rupestres da cadeia do Espinhaço estão submetidos a uma marcada estação seca (Madeira & Fernandes, 1999). Os solos de campo rupestre apresentam características extremas, em geral muito rasos, arenosos ou pedregosos, com baixa disponibilidade de nutrientes e baixa capacidade de retenção de água (Benites *et al.*, 2007). Esses aspectos em conjunto tendem a selecionar estratégias fenológicas adaptativas na flora de campo rupestre, de forma a garantir alto sucesso reprodutivo, germinação de sementes e sobrevivência de plântulas. Estudos enfocando a fenologia reprodutiva de espécies do cerrado tem indicado uma forte correlação entre as variáveis climáticas (precipitação, fotoperíodo, temperatura) e as fenofases das espécies observadas (Gouveia & Felfili, 1998, Bulhão & Figueiredo, 2002) e tais relações também são esperadas para a flora dos campos rupestres.

Diante da intensa descaracterização de habitat a que os campos rupestres vem sendo submetidos nos últimos anos (Menezes & Giulietti, 2000), estudos abrangendo a fenologia de espécies endêmicas e ameaçadas são de especial relevância, no sentido em que podem prover informações que subsidiem a elaboração de estratégias de conservação e restauração nesse ecossistema. Entretanto, estudos sobre a ecologia reprodutiva de espécies de campo rupestre são ainda raros, a despeito da enorme importância desse ecossistema no cenário mundial da conservação da biodiversidade.

OBJETIVOS

Tendo em vista a elevada importância dos campos rupestres para a conservação da biodiversidade, e a escassez de trabalhos enfocados na fenologia de suas espécies vegetais, o pre-

sente estudo teve como objetivo avaliar a fenologia vegetativa e reprodutiva de quatro espécies simpátricas ameaçadas e endêmicas dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na Reserva Particular Natural Velozia (19°17'S, 43°35'W), na Serra do Cipó, MG, localizada na porção sul da Cadeia do Espinhaço. A fisionomia predominante nessa região é a dos campos rupestres, caracterizados em geral por solos rasos, arenosos e com baixa retenção de água (Benites *et al.*, 2007). O clima regional é mesotérmico, com invernos secos de 4 a 5 meses e verões chuvosos de 7 a 8 meses com uma média pluvial anual de 1500mm (Galvão & Nimer, 1965). No presente estudo foi considerada como época seca os meses entre maio a setembro e chuvosa os meses entre outubro a abril.

Coccoloba cereifera Schwacke (Polygonaceae) é uma espécie arbustiva que atinge até 2m de altura, endêmica restrita a uma área de 26km² na Serra do Cipó (Ribeiro & Fernandes, 2000); considerada espécie criticamente em perigo (Mendonça & Lins, 2000). *Diplusodon orbicularis* Koehne (Lythraceae) é um subarbusto com ocorrência em campos rupestres, campos limpos e campos cerrados, associado a solos arenosos e areno - pedregosos (Cavalcanti, 1990); considerado vulnerável (Mendonça & Lins, 2000). *Mimosa foliolosa* Benth. subsp. *pachycarpa* (Benth.) Barneby var. *pachycarpa* (Fabaceae) é um arbusto endêmico das elevações da Cadeia do Espinhaço, que atinge de 0,4 a 0,7m de altura. Ocorre em solos arenosos de campo rupestre e nas bordas de afloramentos de arenito (Barneby, 1991). *Syagrus glaucescens* Glaz. ex Becc. (Arecaceae) é uma espécie de palmeira associada a afloramentos rochosos, que pode atingir até 4m de altura, endêmica dos campos rupestres (Pintaud *et al.*, 2008); considerada vulnerável (IUCN, 2004).

Ao longo de 12 meses, foram coletados os dados referentes à fenologia qualitativa de 30 indivíduos aleatoriamente selecionados de cada espécie. Os registros fenológicos foram feitos entre outubro de 2000 e setembro de 2001 para *C.*

cereifera, *D. orbicularis* e *S. glaucescens*, e entre setembro de 2000 e agosto de 2001 para *M. foliolosa*. Os indivíduos foram acompanhados em intervalos mensais, registrando - se a presença ou ausência de: botões e/ou flores (período de floração); frutos verdes e/ou frutos maduros (período de frutificação); e frutos em dispersão. A porcentagem de indivíduos (índice de atividade) de cada espécie manifestando determinada fenofase foi avaliada com a finalidade de comparar a sincronia de cada fenofase. O estado vegetativo foi observado levando em consideração indivíduos em: brotamento (apresentando ramos com brotos novos) e em senescência (apresentando ramos com sinais de queda foliar). Os padrões fenológicos foram classificados segundo Newstrom *et al.*, (1994).

RESULTADOS

Todas as espécies apresentaram brotação durante todo o período avaliado. Entretanto, os picos de atividade diferiram entre as épocas chuvosa e seca, respectivamente 69,2 e 36,7% para *C. cereifera*; 99,0 e 82,3% para *D. orbicularis*; 95,4 e 40% para *M. foliolosa*. Todos os indivíduos avaliados de *S. glaucescens* apresentaram brotos vegetativos o ano todo. A ocorrência de senescência foi verificada em 3,3% dos indivíduos de *M. foliolosa* na estação seca, enquanto em *D. orbicularis*, 7,5% dos indivíduos apresentaram ramos com sinais de senescência na época chuvosa. Com exceção de *S. glaucescens* que apresentou brotação o ano todo, nas espécies avaliadas este evento concentrou - se no período chuvoso, indicando dependência com a disponibilidade hídrica superficial do solo. As baixas taxas de senescência são consistentes com a predição de que plantas adaptadas a ambientes com baixa disponibilidade de recursos (e.g. nutrientes) apresentam uma alta longevidade de folhas (Chapin *et al.*, 1993). A estratégia sempre - verde é mais proeminente em solos inférteis, particularmente em solos com acentuada deficiência em fósforo (Chapin, 1980).

Coccoloba cereifera apresentou floração, frutificação e dispersão presentes durante todo o ano. Entretanto, todas as fenofases reprodutivas apresentaram picos de atividade no período chuvoso, principalmente no mês de dezembro, no qual a porcentagem de indivíduos em floração, frutificação e dispersão foi 66,7%, 66,7% e 53,3%, respectivamente. Os resultados obtidos no presente trabalho contradizem o que foi observado por Melo (2000) baseado em amostras do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana, que observaram em *C. cereifera* um período de floração e frutificação de abril a julho.

Em *D. orbicularis*, o período de floração foi concentrado no final da época chuvosa e início da época seca (março a junho), com pico de atividade em abril (95%). A frutificação ocorreu predominantemente na época seca, entre os meses de maio a agosto, com índice de atividade máximo de 100% em junho e agosto. Entretanto, foi observada uma parcela da população apresentando esta fenofase entre outubro e novembro (29,2% e 16,7%, respectivamente). A dispersão de sementes se concentrou no final da estação seca e início da chuvosa (julho a novembro), com índice máximo de 91,7% em agosto e setembro.

Mimosa foliolosa teve sua fase reprodutiva predominantemente concentrada na estação chuvosa. O período de floração ocorreu entre os meses de dezembro a março, com índice máximo de 26,7% nos meses de dezembro, fevereiro e março. A frutificação se apresentou concentrada entre os meses de setembro a dezembro, com pico de atividade em dezembro (80%). O período de dispersão de sementes ocorreu apenas nos meses de setembro a dezembro, apresentando um pico de atividade de 86,7% em outubro.

Em *S. glaucescens*, o período de floração se estendeu por todo o ano, com um pico de atividade de 73,3% em junho, na estação seca. A frutificação ocorreu predominantemente nos meses de julho a março, sem que houvesse sido observado algum pico de atividade. A dispersão de sementes foi observada apenas nos meses de janeiro e fevereiro, com um pico de atividade de 26,7% em janeiro.

A floração e frutificação foram classificadas como anual e de duração intermediária (Newstrom *et al.*, 1994) para todas as espécies. Apesar da ausência de dados sobre os mecanismos de dispersão de sementes destas espécies, os dados sugerem que época de dispersão durante o período chuvoso é uma adaptação que aumenta a probabilidade de sobrevivência das plântulas durante a estação chuvosa (Oliveira 2008).

CONCLUSÃO

No presente estudo foram observadas diferentes estratégias fenológicas reprodutivas nas espécies avaliadas. Estas estratégias fenológicas também foram observadas em outros estudos de plantas endêmicas do Cerrado. Todas as espécies avaliadas responderam à sazonalidade, seja através de seu desenvolvimento vegetativo, seja pelo reprodutivo, ou pela combinação de ambos, sugerindo uma alta correlação entre as fenofases e as variáveis ambientais.

(Agradecimentos a J.R. Pirani pela identificação das espécies, ao CNPq (309633/2007 - 9, 476178/2008 - 8) e FAPEMIG (CRA 583/03, 697/06, EDT - 465/07, APQ - 01278/08) pelo apoio financeiro em todas as etapas do trabalho).

REFERÊNCIAS

- Barneby, R.C. *Sensitivae Censitae*. A description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the New World. *Mem. N. Y. Bot. Gard.*, 65: 1 - 835, 1991.
- Benites, V.M., Schaefer, C.E.G.R., Simas, F.N.B., Santos, H.G. Soils associated with rock outcrops in the Brazilian mountain ranges Mantiqueira and Espinhaço. *Rev. Bras. Bot.*, 30: 569 - 577, 2007.
- Bulhão, C.F., Figueiredo P.S. Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão. *Rev. Bras. Bot.*, 25: 361 - 369, 2002.
- Cavalcanti, T.C. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais, Lythraceae. *Bol. Bot.*, 12: 67 - 93, 1990.
- Chapin, F.S.III. The mineral nutrition of wild plants. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 11: 233 - 260, 1980.

- Chapin, F.S.III, Autumn, K., Pugnaire, F. Evolution of suites of traits in response to environmental stress. *Am. Nat.*, 142(supp.): S78 - S92, 1993.
- Galvão, M.V., Nimer, E. Clima. In: IBGE (ed.). *Geografia do Brasil - Grande Região Leste*. IBGE, Rio de Janeiro, 1965, p.91 - 139.
- Gouveia, G.P., Felfili, J.M. Fenologia de comunidades de cerrado e de mata de galeria no Brasil Central. *Rev. Árvore*, 22: 443 - 450, 1998.
- IUCN. *IUCN red list of threatened species*. 2009. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. (acessado em 19/05/2009).
- Madeira, J.A., Fernandes G.W. Reproductive phenology of sympatric species of *Chamaecrista* (Leguminosae) in Serra do Cipó, Brazil. *J. Trop. Ecol.*, 15: 463 - 479. 1999.
- Melo, E. Polygonaceae da Cadeia do Espinhaço, Brasil, *Acta Bot. Bras.*, 14: 273 - 300, 2000
- Mendonça M.P., Lins L.V. *Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2000, 160p.
- Menezes, N.L., Giulietti, A.M. Campos rupestres. In: Mendonça M.P.; Lins L.V. (eds.). *Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2000, p.65 - 73.
- 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.
- Oliveira, P.E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P.; Ribeiro, J.F. (eds.). *Cerrado: ecologia e flora*. EMBRAPA, Planaltina, DF. p.273 - 287, 2008.
- Pintaud, J.C., Galeano, G., Balslev, H., Bernal, R., Borchsenius, F., Ferreira, E., Granville, J.J., Mejía, K., Millán, B., Moraes, M., Noblick, L., Stauffer, F.W., Kahn, F. Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva. *Rev. Peru. Biol.*, 15: 7 - 29, 2008.
- Ribeiro, K. T., Fernandes, G.W. Geographic distribution of *Cocoloba cereifera* Schw. (Polygonaceae), a narrow endemic plant from Serra do Cipó, Brazil. *Bios*, 7: 7 - 12, 1999.
- Tannus, J.L.S., Assis, M.A., Morellato, L.P.C. Fenologia reprodutiva em campo sujo e campo úmido numa área de Cerrado no sudeste do Brasil, Itirapina-SP. *Biota Neotropica*, 6, 2006. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032006000300008&lng=en&nrm=iso. (acessado em 17/05/2009).