

Visitantes Florais de Boraginaceae A. Juss. no Baixo Curso do Rio São Francisco: Alagoas e Sergipe

Débora Coelho Moura¹, José Iranildo Miranda de Melo² e Clemens Schlindwein³

Introdução

Segundo Andrade-Lima [1], a caatinga ocupa a maior parte do nordeste brasileiro. A vegetação adaptada às secas prolongadas apresenta características anatômicas e fisiológicas que diminuem a perda de água. A suculência e o desenvolvimento de órgãos subterrâneos para o armazenamento de água são exemplos de adaptações dessa vegetação ao déficit hídrico.

Na caatinga como em quase todos os outros tipos de vegetação, as abelhas formam o grupo mais importante de visitantes florais, sendo responsáveis pela polinização de mais espécies de plantas do que qualquer outro grupo animal [2]. Michener [3, 4] e Roubik [5] observam que fêmeas e machos de abelhas adultas alimentam-se de néctar, enquanto que as fêmeas coletam pólen, néctar e/ou óleos florais para alimentação das larvas.

O estudo dos visitantes florais viabiliza o conhecimento deste aspecto da interação planta-animal e sua relação com mudanças no ambiente abiótico. As diferentes estações das regiões temperadas interferem nas atividades do ciclo de vida de animais e vegetais, conseqüentemente as inter-relações fauna e flora possuem uma flutuação [6].

Segundo Fournier [7], nos trópicos, o conhecimento das variações das características fenológicas, ocorrentes nas plantas, têm sido considerado essencial para o estudo da dinâmica de comunidades. As mudanças sazonais do clima sobre a dinâmica das plantas no período reprodutivo (floração e frutificação), disponibilizam recursos para polinizadores e dispersores [7,8,9,10]

A fisionomia da caatinga pode variar com os aspectos edafoclimáticos locais, constituindo um mosaico vegetacional. Nesse sentido, é oportuno salientar a ocorrência de matas ciliares às margens dos rios, em condições de baixa pluviosidade e precipitação irregular, as quais devem fornecer recursos florais continuamente ao longo do ano.

Desse modo, as matas ciliares provavelmente representam uma vegetação com recursos florais adicionais para as espécies de abelhas da caatinga, e ambientes ao seu entorno.

A família Boraginaceae reúne cerca de 130 gêneros e 2.500 espécies [11], e possui distribuição pantropical. De acordo com Cronquist [12], a família é classificada em

Lamiales, juntamente com as famílias Lamiaceae, Lennoaceae e Verbenaceae. Baseando-se em dados moleculares e estruturais, Judd *et al.* [13] incluíram-na em Solanales (Euasteridae I).

Rodal & Sampaio [14] e Giulietti [15] observam que, do ponto de vista taxonômico, esta família é diversificada, e possui ampla distribuição, principalmente na região da caatinga. Nesse contexto, verifica-se que são ainda escassos os estudos taxonômicos sobre seus representantes, especialmente na Província das Caatingas, merecendo destaque o trabalho de Melo & Sales [16].

Embora o estudo de interação planta - visitantes florais em Boraginaceae seja de grande importância, os trabalhos desenvolvidos no Brasil, com este enfoque, são praticamente inexistentes.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo é inventariar a fauna de abelhas como visitantes florais de Boraginaceae ocorrentes nas matas ciliares da região de Xingó, nos estados de Alagoas e Sergipe.

Material e métodos

A. Caracterização da área de estudo

Foram selecionadas duas áreas de diferentes fitofisionomias no entorno da Usina Hidrelétrica de Xingó, no baixo curso do Rio São Francisco: 1) Mata ciliar do Rio São Francisco, a jusante da barragem UHE Xingó, margem esquerda do município de Piranhas, Alagoas; 2) Vegetação de um rio temporário da bacia do São Francisco, Fazenda Poço Verde, Canindé do São Francisco, Sergipe.

B. Coleta de abelhas

De janeiro a dezembro de 2005 foram realizadas coletas mensais nas duas áreas selecionadas. Cada amostra se caracteriza por duas coletas em dias consecutivos. As áreas monitoradas tiveram coletas aleatórias e alternadas, em condições de tempo semelhantes. As coletas foram realizadas em plantas com flores, entre 7:00 e 15:00h, não permanecendo mais que 20 minutos por planta.

C. Levantamento de espécies melitófilas de Boraginaceae

As coletas de espécies melitófilas foram feitas

1. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, 50670-901. E-mail: debygeo@yahoo.com.br

2. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua D. Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: jimmelelo@zipmail.com.br

3. Professor Adjunto do Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, 50670-901. E-mail: schlindw@ufpe.br, clemens.schlindwein@gmx.de

Apoio financeiro: CAPES, FAPESP e CNPq.

paralelamente às coletas de abelhas. Amostras das plantas visitadas pelas abelhas foram herborizadas e encontram-se depositadas nos herbários UFP - Geraldo Mariz da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), MAC, do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA), em Maceió.

Resultados

Foram identificadas oito espécies de Boraginaceae visitadas por 13 espécies de abelhas, com 60 indivíduos. Cinco espécies melitófilas de *Cordia* L. e uma de *Tournefortia* L. foram encontradas nas margens do rio temporário e duas de *Heliotropium* L. na margem esquerda do rio São Francisco (Tabela. 1).

Nas matas ciliares do rio temporário, mesmo com o lençol freático alto, disponibilizando água para o sistema radicular das plantas encontradas, as espécies de *Cordia* não floresceram o ano todo, no máximo seis meses. As espécies de *Heliotropium* forneceram néctar e pólen todo o ano nas matas ciliares do Rio São Francisco.

As espécies que apresentaram um período de floração extenso fornecem recursos florais continuamente ao longo do ano, tanto para abelhas solitárias que nidificam ao nível do solo, como para as abelhas eussociais (abelhas sem ferrão), que possuem colônias perenes.

No período chuvoso, foi registrada a maior riqueza de *Cordia* melitófilas no rio temporário e conseqüentemente de seus visitantes florais. Na mata ciliar do Rio São Francisco as espécies de *Heliotropium* permaneceram em floração e foram visitadas principalmente por abelhas eussociais.

Discussão

Aguiar *et al.* [17] observaram que espécies de abelhas do gênero *Centris* foram encontradas coletando néctar em *Heliotropium angiospermum* Murray na vegetação de caatinga. Moura [18] observou que *H. angiospermum*, na caatinga, floresceu durante o período chuvoso e foi visitado principalmente por *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) e *Psaenythia variabilis* (Ducke, 1910). No período seco essa espécie não foi encontrada.

Na caatinga, a variação sazonal das espécies melitófilas em floração está relacionada à pluviosidade, [17, 18, 19]. Muitas espécies melitófilas, principalmente subarbustivas e arbustivas, como as pertencentes ao gênero *Cordia*, e herbáceas como as pertencentes a *Heliotropium* florescem apenas no período chuvoso, oferecendo néctar aos visitantes florais em um curto prazo de tempo [21].

No ambiente de caatinga, às margens do rio temporário, *Cordia leucocephala* Moric. foi visitada por *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793), pilhando néctar. O polinizador efetivo desta planta melitófila é *Ceblurgos longipaupis* (Urban & Moure, 1993) [20].

Nas margens do rio temporário, observou-se que *Tournefortia rubicunda* Salzm. ex A. DC. foi visitada por machos e fêmeas de *Centris aenea* (Lepeletier, 1841), coletando néctar. Lemus-Jiménez & Ramírez [22] verificaram que *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 foi o

único visitante floral de *T. gnaphalodes* (L.) Roem. & Schult. em uma planície costeira na Venezuela.

Na Amazônia, *Cordia multispicata* Cham. foi estudada [23] e observaram que no período seco com a redução dos polinizadores (abelhas e moscas) a produção de frutos foi reduzida, enquanto na estação chuvosa a mesma foi duplicada. Esta mesma espécie foi também estudada por Machado & Loiola [24], onde verificaram que as espécies de Syrphidae representam o principal grupo de visitantes florais e polinizadores.

Locatelli & Machado [25] observaram que *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. e seu ritmo de floração encontrado em uma mata serrana (brejo de altitude) em Pernambuco, foi marcadamente sazonal. A partir de outubro e, principalmente, durante dezembro e janeiro, que corresponde à estação seca.

Para a área de estudo, mata ciliar do rio temporário, *Cordia insignis* Cham. também teve seu período de floração na estação seca, de outubro a janeiro. As demais espécies de *Cordia* arbustivas não floresceram.

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que a vegetação das matas ciliares do Rio São Francisco e temporário, representam importante fonte de recursos florais, e provavelmente exercem forte influência sobre a estrutura da comunidade de abelhas, haja vista a floração contínua favoreceu a estabilidade na abundância dos visitantes florais em ambas as áreas.

Agradecimentos

D.C. Moura agradece a FAPEAL (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas), pela bolsa de doutoramento. J.I.M. Melo expressa agradecimentos a CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa de doutoramento concedida.

Referências

- [1] ANDRADE-LIMA, D. 1972. *Um pouco de ecologia para o Nordeste*. Centro de Ensino de Ciências do Nordeste, UFPE, Recife.
- [2] VIDAL, M.G. 2002. Polinização, conservação e produção. Pp 82-85. In: Anais do II Congresso Baiano de Apicultura, Paulo Afonso.
- [3] MICHENER, C.D. 1974. *The social behavior of the bees – A comparative study*. Cambridge: Harvard University Press. 404p.
- [4] MICHENER, C.D. 2000. *The bees of the world*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 913p.
- [5] ROUBIK, D.W. 1989. *Ecology and natural history of tropical bees*. Cambridge: Cambridge University Press. 514p.
- [6] MORELLATO, L.P.C. 1987. *Estudo comparativo de fenologia de duas formações florestais na Serra de Japi, Jundiá, São Paulo*. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas.
- [7] FOURNIER, L.A. 1976. Observaciones fenológicas en el bosque húmedo pré-montano de San Pedro de Montes Oca, Costa Rica. *Turrialba*, 26: 54-59.
- [8] FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G. & OPLER, P.A. 1974. Comparative phenological studies of trees in tropical lowland wet and dry forest sites of Costa Rica. *Journal of Ecology*, 62: 881-913.
- [9] MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO-FILHO, H.F.; RODRIGUES, R.R. & JOLY, C.A. 1990. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na

- Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 50: 149-162.
- [10] MORELLATO, L.P.C. 1991. *Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil*. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas.
- [11] AL-SHEHBAZ, I.A. 1991. The genera of Boraginaceae in the Southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum*, 1: 1-169, supplem.
- [12] CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification on flowering plants. New York: Columbia University Press. 1262p.
- [13] JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P. 1999. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. Sunderland: Sinauer Associates. 464p.
- [14] RODAL, M.J.N. & SAMPAIO, E.V.S.B. 2002. A vegetação do bioma caatinga. In: Sampaio, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J. & GAMARRA-ROJAS, C.F.L. (Orgs.). *Vegetação e Flora da Caatinga*. p. 9-40. Recife: Associação Plantas do Nordeste, Centro Nordestino de Informações sobre Plantas.
- [15] GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V. & BOCAGE NETA, A.L. 2002. Espécies endêmicas da caatinga. In: *Vegetação e flora da caatinga. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade bioma Caatinga*. p.103-118.
- [16] MELO, J.I.M. & SALES, M.F. 2005. Boraginaceae A. Juss. na região de Xingó: Alagoas e Sergipe. *Hoehnea*, 32(3): 369-380.
- [17] AGUIAR, C. M. L.; ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F. & CARVALHO, C. A. L. 2003. Plantas visitadas por *Centris* spp. (Hymenoptera: Apoidea) na caatinga para obtenção de recursos florais. *Rev. Neotropical Entomology*, 32(3): 247-259.
- [18] MOURA, D. C. 2003. *Riqueza e abundância de abelhas em diferentes estágios de degradação da caatinga como indicadores ambientais no entorno da Usina Hidrelétrica de Xingó*. Dissertação de Mestrado, UFPE, Recife.
- [19] MARTINS, C.F. 1990. *Estrutura da comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga (Casa Nova, BA) e na Chapada Diamantina (Lençóis, BA)*. Tese de Doutorado, USP, São Paulo.
- [20] AGUIAR, C.; MARTINS, C. & MOURA, A. 1995. Recursos florais utilizados por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em áreas de caatinga (São João do Cariri, Paraíba). *Rev. Nordestina de Biologia*, 10(2): 101-117.
- [21] CARVALHO, C.A.L. & MARCHINI, L.C. 1999. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do rio Paraguaçu, Município de Castro Alves, Bahia. *Revista Brasileira de Botânica*, 22: 333-338.
- [22] LEMUS-JIMÉNEZ, L.J. & RAMÍREZ, N. 2003. Polinización y polinizadores en la vegetación de la planicie costera de Paraguana, Estado Falcon, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 54: 97-114.
- [23] VIEIRA, I.C.G. & SILVA, J.M.C. 1997. Phenology, fruit set and dispersal of *Cordia multispicata* Cham., an important weed shrub of abandoned pastures in eastern Amazonia. *Revista Brasileira de Botânica*, 20: 51-56.
- [24] MACHADO, I.C. & LOIOLA, M.I. 2000. Fly pollination and pollinator sharing in two species: *Cordia multispicata* (Boraginaceae) and *Borreria alata* (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, 23: 305-311.
- [25] LOCATELLI, E. & MACHADO, I.C. 2004. Fenologia das espécies arbóreas de uma mata serrana (brejo de altitude) em Pernambuco, Brasil. In: *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba. História natural, ecologia e conservação*. Org. PORTO, K.C.; CABRAL, J. P. & TABARELLI, M. (Orgs.). Brasília: Ministério do meio Ambiente

Tabela 1. Espécies de visitantes florais correspondentes às plantas melitófilas de Boraginaceae e respectivo período de floração na margem esquerda do Rio São Francisco (Alagoas) e margens do rio temporário (Sergipe).

Espécie vegetal	Visitantes Florais (Abelhas)		Margem esquerda do Rio São Francisco	Margens do rio temporário	Período de floração
	Tribo	Nº spp.			
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Ceratinini	1			
	Megachilini	1		●	Abr - Ago
	Meliponini	3			
<i>Cordia dardanoi</i> Taroda	Ceratinini	1			
	Halictini	1		●	Abr - Ago
	Meliponini	1			
<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Kunth	Ceratinini	2			
	Meliponini	2		●	Abr - Ago
<i>Cordia insignis</i> Cham.	Centridini	2		●	Set - Fev
	Meliponini	2			
<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	Meliponini	1		●	Abr - Ago
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Augochlorini	1			
	Halictini	2	●		Jan - Dez
	Meliponini	1			
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	Ceratinini	1	●		Jan - Dez
	Meliponini	2			
<i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. ex A. DC.	Centridini	1		●	Mar - Set