

**BIOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DE *Merremia*
aegyptia (L.) URB. (CONVOLVULACEAE)
NO SERTÃO DE PERNAMBUCO**

Lúcia Helena Piedade KIILL*
Neusa Taroda RANGA**

- RESUMO: O presente trabalho foi realizado na Fazenda Catalunha, Santa Maria da Boa Vista-PE, no período de março de 1995 a julho de 1997, com o objetivo de estudar aspectos da fenologia, biologia da polinização e reprodução de *Merremia aegyptia*. Essa convolvulaceae é uma liana anual, que apresenta floração do tipo cornucópia, com pico dessa fenofase no período de março a abril, que corresponde ao final da estação chuvosa. As flores estão reunidas em cimeiras que apresentam eixo principal desenvolvido, expondo as flores fora da folhagem. As flores são infundibuliformes, brancas, inodoras e secretam pequenas quantidades de néctar. A antese é diurna, ocorrendo entre 4h30 e 5h, e a duração das flores é de aproximadamente sete horas, podendo ser consideradas efêmeras. Abelhas Apidae e Halictidae são os visitantes mais freqüentes. *Apis mellifera* e *Trigona spinipes* são consideradas os principais polinizadores dessa espécie. Quanto ao sistema de reprodução, *M. aegyptia* é autógama facultativa, produzindo frutos e sementes por autopolinização e polinização cruzada, conferindo a essa espécie um eficiente mecanismo de reprodução.
- PALAVRAS-CHAVE: Biologia floral; sistema de reprodução; *Merremia aegyptia*.

* Departamento de Botânica - Instituto de Biologia - 13083-970 - Campinas - SP - Brasil.

** Departamento de Botânica - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP - 15054-020 - São José do Rio Preto - SP - Brasil.

Introdução

O gênero *Merremia* Dennst. ex Endl. é composto por 60 a 80 espécies que estão distribuídas pelas regiões tropicais e subtropicais² e, com exceção dos estudos feitos por Falcão,⁶ poucos são os trabalhos de revisão do gênero para o Brasil. Vários representantes da família Convolvulaceae e do gênero *Merremia* são considerados plantas daninhas ou invasoras de culturas e entre elas encontra-se *Merremia aegyptia*.^{4, 11, 12, 22}

Aspectos da produção e germinação de sementes de espécies de *Merremia* têm sido alvo de estudo no sentido de facilitar a identificação de sementes desse gênero no campo e em laboratório, uma vez que elas ocorrem com freqüência nos lotes de sementes comerciais.⁸

Com relação à biologia floral e fenologia, poucas referências são encontradas em literatura, podendo-se destacar os trabalhos de Maimoni Rodella et al.,¹⁷ Maimoni-Rodella & Rodella,^{14,15,16} Rodella et al.²² e Willmott & Búrquez,²³ em que são abordadas a biologia floral, os padrões de crescimento, a anatomia foliar e caulinar, e a fenologia de *Merremia dissecta*, *M. cissoides* e *M. palmeri*.

O presente trabalho teve como objetivo estudar a biologia floral, polinização e sistema de reprodução de *Merremia aegyptia* (L.) Urb. na caatinga do sertão de Pernambuco. Com este trabalho, espera-se contribuir com informações sobre as formas de reprodução e os mecanismos de polinização dessa espécie, que são essenciais para a elaboração de programas de controle.

Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido na Fazenda Catalunha (8° 55'S e 39° 54'O Gr), localizada no município de Santa Maria da Boa Vista, Pernambuco. A fazenda ocupa uma área total de 6.934,7 ha, dos quais aproximadamente 1.400 ha são usados na fruticultura irrigada, e o restante é recoberto com vegetação nativa. A vegetação dominante na área é do tipo caatinga hiperxerófila, com espécies espinhosas de folhas pequenas e finas, e muitas cactáceas e bromeliáceas.¹ De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região se enquadra no tipo BSwh', definido como semi-árido (chuva anual menor de 750 mm), sem excesso hídrico. A umidade relativa é de 60,0%, com precipitação média anual

de 566,5 mm. A estação chuvosa ocorre de novembro a abril e a estação seca de maio a outubro. (Fonte: Embrapa Semi-Árido/Petrolina).

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos no intervalo de março de 1995 a julho de 1997, entre 05:00 e 12:00 h., envolvendo 10 indivíduos de *Merremia aegyptia*. Para o estudo da fenologia, os indivíduos foram observados semanalmente, ao longo de todo o ciclo. Flores foram coletadas e mensuradas para verificar o comprimento e diâmetro da corola, bem como a posição e o tamanho das estruturas reprodutivas. Observações da biologia floral foram feitas ao longo de toda floração. A concentração de açúcares do néctar foi medida com o auxílio de um refratômetro manual Atago N1 (0-32%), usando-se para isso 20 flores previamente ensacadas. Para verificar a viabilidade dos grãos de pólen, lâminas com as anteras foram preparadas com Carmin Acético 1,2%²¹ e todo o campo foi analisado. A receptividade do estigma foi testada com Sudam III.⁹ Os visitantes foram observados ao longo de todo o período de floração, tendo sido anotadas a frequência, a duração e o horário de suas visitas, bem como o comportamento dos visitantes mais frequentes.

Para determinar a estratégia reprodutiva da espécie, flores foram submetidas a experimentos de autopolinização espontânea, autopolinização manual, agamospermia e polinização cruzada, ou foram marcadas para observação em condições naturais. Para cada tratamento, foram utilizadas flores previamente ensacadas e emasculadas, quando necessário. O pólen usado em todos os testes foi obtido de flores ensacadas. Para os testes de crescimento de tubo polínico, flores previamente submetidas a autopolinizações manuais e polinizações cruzadas foram coletadas em intervalos regulares de tempo (5, 10, 24 e 48 h). Em seguida, o gineceu foi submetido à técnica de coloração segundo Martin.¹⁸ Sementes obtidas em condições naturais, bem como as obtidas nos experimentos de polinização, foram usadas nos testes de germinação, acondicionadas em placas de Petri e umedecidas com água destilada. Materiais-testemunho foram depositados nos Herbários da Unicamp (UEC 90.765) e da UNESP de São José do Rio Preto (SJRP 10.252).

Resultados e discussão

Merremia aegyptia é uma liana anual que ocorre espontaneamente em vários pontos da Fazenda Catalunha, sendo mais frequente em áreas abertas ou nas bordas da caatinga. As fenofases de brotamento e floração ocorrem na estação chuvosa, com picos no período março/maio (Fi-

gura 1), indicando que a precipitação atua como principal estímulo dessas fenofases. Fato semelhante é também relatado para *M. cissoides*¹⁶ e *M. dissecta*.¹⁷ Quanto ao padrão de floração, essa espécie é considerada como do tipo cornucópia⁷ por apresentar produção diária de muitas flores por planta ao longo de pequenos períodos, com elevada sincronia intraespecífica. Essa produção diária torna essa espécie bem atrativa, atuando na atração do polinizador à longa distância.¹⁰ As fenofases frutificação e senescência ocorrem principalmente na estação seca (Figura 1), e estão diretamente associadas com a ausência de precipitação, coincidindo com o observado para outras espécies da caatinga.^{13, 20}

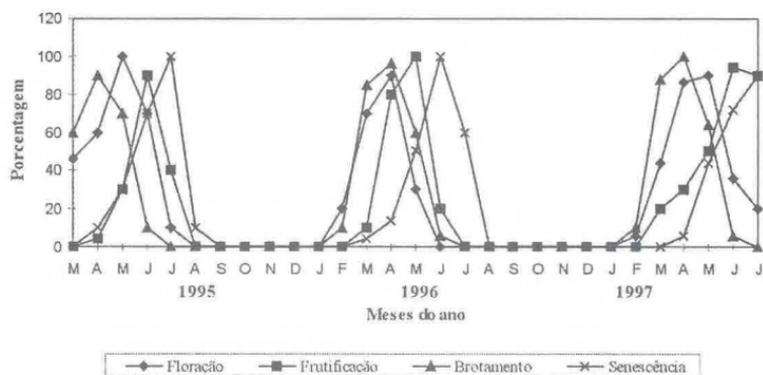


FIGURA 1 – Fenograma de *Merremia aegyptia* na Fazenda Catalunha, Santa Maria da Boa Vista-PE, no período de março de 1995 a julho de 1997.

Essa convolvulácea apresenta inflorescências com cinco a oito botões ($n = 15$), em que ocorre a antese de uma flor por dia por inflorescência, raramente duas. As flores são infundibuliformes, de cor branca, inodoras, e geralmente permanecem em posição inclinada. O androceu é formado por cinco estames epipétalos, heterodínamos, com filetes que apresentam base mais dilatada e pilosa (tricomas), formando cinco canais de acesso a câmara nectarífera, e anteras bitecas torcidas no ápice. O gineceu é formado por um ovário súpero, bicarpelar, tetraovulado, estiletos fundidos e estigmas bilobados, e fica rodeado pelos estames, ocupando a porção central do tubo da corola. O nectário se apresenta na forma de um disco hipógino (Figura 2).

A antese das flores é diurna (4h30 e 5h) e caracterizada pelo lento afastamento das bordas da corola, que se destorcem, mostrando a prefloração imbricada torcida. Nessa fase, os grãos de pólen estão disponí-

veis nas anteras e apresentam alta viabilidade (97%). O estigma está receptivo e há acúmulo de pequenas quantidades de néctar (em média 1 μ l, n = 20) na base da corola, cuja concentração média é de 24% (n = 15). *M. aegyptia* apresenta atributos florais como antese diurna, plataforma de pouso e néctar abrigado na base da corola que permitem classificá-la como melitófila.⁵ As flores permanecem inalteradas até as 11:00 h, quando então se inicia o processo de senescência floral, caracterizado pelo murchamento das bordas da corola, fechando a entrada da tubo. Aproximadamente 12 horas após a antese, ocorre a queda dos elementos florais, exceto do cálice e ovário, no caso de haver fecundação. Comparando esses dados com os obtidos para *M. cissoides*,¹⁵ nota-se que há uma redução na duração da flor, bem como na queda dos elementos florais de *M. aegyptia*, que podem estar diretamente relacionados com as condições climáticas da região (altas temperaturas e baixa umidade relativa), que estariam acelerando o processo de senescência floral dessa espécie.

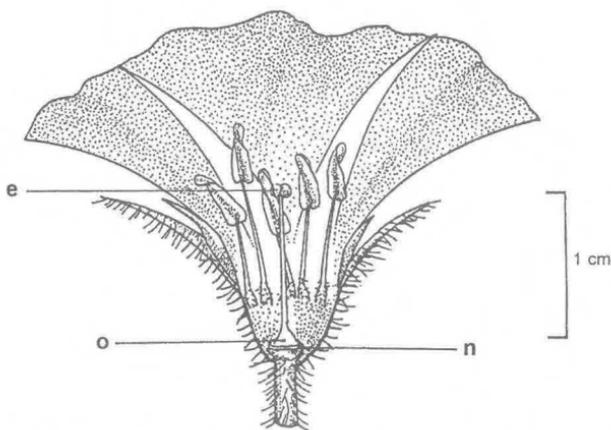


FIGURA 2 – Esquema da flor em corte longitudinal não mediano de *Merremia aegyptia*. e - estigma, o - ovário, n - nectário.

Ao longo da floração, as flores de *Merremia aegyptia* são visitadas por abelhas, borboletas e formigas (Tabela 1). As abelhas são os visitantes mais abundantes (91,7% do total de visitas), e entre elas a *Apis mellifera* é a mais abundante e a mais freqüente, visitando as flores dessa convolvulaceae ao longo de toda a manhã. Durante suas visitas, *A. mellifera* pousa sobre a corola, dirige-se para o centro da flor e introduz a probóscide entre as bases dos filetes para coletar néctar. Na ocasião, a

abelha contata anteras e estigma com a região dorsal do tórax (Figura 3), onde o pólen é depositado, caracterizando a polinização nototrífica.

Tabela 1 – Visitantes das flores de *Merremia aegyptia* e seus respectivos totais e porcentagens de visitas. Legenda: pe - polinizador efetivo, po - polinizador ocasional, pi - pilhador, n - néctar, p - pólen

Ordem / Família	Espécie	Total de visitas	%	Eficiência na polinização	Alimento coletado
Himenoptera					
Apidae	<i>Apis mellifera</i> L.	282	43,8	pe	n
	<i>Trigona spinipes</i> Fab.	149	23,1	po	p
Halictidae	<i>Pseudaugochloropsis cf. pandora</i> Sm	140	21,7	po	p
	<i>Augochlorella</i> sp	20	3,1	pi	p
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp	35	5,4	pi	n
Lepidoptera					
Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	18	2,9	pi	n
Total		644	100,0		

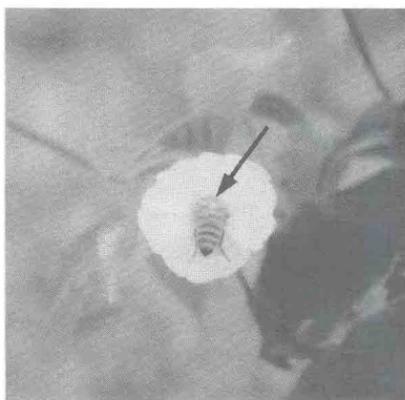


FIGURA 3 – *Apis mellifera* em visita à flor de *Merremia aegyptia*. Notam-se estruturas reprodutivas (seta) em contato com o corpo da abelha.

Trigona spinipes e *Pseudaugochloropsis cf. pandora* visitam as flores para coletar pólen e, uma vez pousadas, dirigem-se para as anteras, iniciando a coleta desse recurso. Durante a coleta, essas abelhas tocam as estruturas reprodutivas e ficam com pólen depositado por todo o cor-

po, sendo consideradas polinizadores ocasionais. Apesar de *A. mellifera* ter sido a espécie mais freqüente e um eficiente polinizador, essa abelha é introduzida, não sendo um polinizador natural dessa convolvulácea. Nesse caso, *T. spinipes* e *Pseudaugochloropsis cf. pandora* podem ser considerados polinizadores primários de *M. aegyptia*.

Augochlorella sp apresentou comportamento de coleta de pólen semelhante ao descrito anteriormente, porém, em consequência de seu pequeno porte, essa abelha não contata o estigma durante suas visitas, sendo então considerada pilhador de pólen. A formiga *Camponotus* sp e a borboleta *Ascia monuste* visitam as flores em busca de néctar, porém não contam as estruturas reprodutivas, sendo consideradas pilhadores de néctar. Quanto à polinização, essa convolvulácea é considerada uma espécie oligofílica⁵ e, de acordo com o número de abelhas que foram observadas realizando a polinização, pode-se classificá-la como um espécie melitófila de polinização promíscua,¹⁹ uma vez que os visitantes têm fácil acesso aos recursos florais.

Os experimentos de polinização indicam que *Merremia aegyptia* é autocompatível, formando frutos a partir de autopolinização. Comparando os experimentos de autopolinização espontânea e manual, nota-se que a formação de frutos é semelhante, indicando que mesmo na ausência de polinizador essa espécie tem garantida sua reprodução. A maior porcentagem de frutos foi registrada nos experimentos de polinização cruzada. Frutos apomíticos não foram observados e as maiores porcentagens de frutificação são registradas em condições naturais (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultados dos experimentos de polinização realizados nas flores e da germinação das sementes de *Merremia aegyptia*, na Fazenda Catalunha, Santa Maria da Boa Vista - PE. N_1 = total de sementes, N_2 = sementes germinadas, % - porcentagem de sucesso

Experimentos de polinização	Flores/frutos	%	N_1 / N_2	%
Condições naturais	30/25	83	15/15	100
Autopolinização espontânea	30/10	33	10/09	90
Autopolinização manual	30/13	43	12/12	100
Apomixia	30/0	00	-	-
Polinização cruzada	30/19	63	15/15	100

A análise estatística (X^2) indica que há diferenças significativas entre os tratamentos, no nível de 5%, quando se comparam a frutificação

obtida em condições naturais e a autopolinização manual ($X^2 = 10,32$; $p = 0,0013$). Tais resultados indicam que, embora seja autocompatível, *M. aegyptia* mantém alto grau de xenogamia que garante a variabilidade genética da população.

Com relação aos testes de crescimento de tubo polínico, nenhuma diferença em relação à velocidade de crescimento foi observada ao nível de estigma e estilete nos dois tratamentos. Após cinco horas há tubos polínicos na região do ovário e após dez horas observam-se tubos polínicos na micrópila de óvulos submetidos à autopolinização como de polinização cruzada. Os testes de germinação mostram que as sementes obtidas nos experimentos de polinização são viáveis, com altas taxas de germinação (Tabela 2).

De modo geral, os dados obtidos indicam que *Merremia aegyptia* é autocompatível, concordando com as observações feitas para outras espécies do gênero.^{14,15} A polinização por abelhas generalistas, como *A. mellifera* e *T. spinipes*, associada à possibilidade de autofecundação e polinização cruzada, confere a essa convolvulaceae adaptação adequada a plantas daninhas e invasoras de culturas. *M. aegyptia* pode ser considerada uma “planta invasora ideal”,³ pois, além da autocompatibilidade, apresenta altas taxas de frutificação e produção de sementes/fruto, bem como altas taxas de germinação.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. João F. M. Camargo (USP – Ribeirão Preto), pela identificação das abelhas, e ao Prof. Dr. Jorge Luiz Machado Diniz (UNESP – São José do Rio Preto), pela identificação das formigas. Ao CNPq, pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora.

KILL, L. H., RANGA, N. T. Pollination biology of *Merremia aegyptia* (L.) Urb. (Convolvulaceae) in a semi-arid region of Pernambuco. *Naturalia* (São Paulo), v.25, p.149-158, 2000.

- **ABSTRACT:** A study of aspects of phenology, pollination biology and reproduction of *Merremia aegyptia* was performed at Fazenda Catalunha, Santa Maria da Boa Vista, PE, from March 1995 to July 1997. The species is an annual liana, with cornucopia pattern of flowering. Peak flowering occurs at the end of March and the beginning of April and coincides with the end of the wet season. The cymose inflorescences have the main axes elongated, exposing the flowers well out the foliage. The flowers are infundibuliform, white, scentless and produce little nectar. Anthesis is diurnal. The flowers open at around 04:30 to 5:00 A.M. and remain approximately seven hours, being ephemeral. The most frequent visitors are bees (*Apidae* and *Halicidae*). *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* were considered the main pollinators. *M. aegyptia* is facultatively autogamous, producing fruits either after self (30%) or cross (60%) manual pollination.
- **KEYWORDS:** Floral biology, reproductive system, *Merremia aegyptia*.

Referências bibliográficas

- 1 ANDRADE-LIMA, D. *Plantas das caatingas*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. 243p.
- 2 AUSTIN, D. F. Convolvulaceae. *Ann. Mo. Bot. Gard.* (St. Louis), v.62, p.157-224, 1975.
- 3 BAKER, H. G., The evolution of weeds. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* (Palo Alto), v.5, p.1-24. 1974.
- 4 BLANCO, H. G. Catálogo das espécies de mato infestantes de áreas cultivadas no Brasil. Família das Campainhas (Convolvulaceae). *Biológico (São Paulo)*, v.44, p.259-78. 1978.
- 5 FAEGRI, K., PIJL, L. *The principles of pollination ecology*. New York: Pergamon, 1980. 244p.
- 6 FALÇÃO, J. I. A. Contribuição ao estudo das espécies brasileiras do gênero *Merremia* Dennst. *Rodriguesia (Rio de Janeiro)*, v.26/27, n.28/29, p.105-26. 1954.
- 7 GENTRY, A. H. Flowering phenology and diversity in tropical Bignoniaceae. *Biotropica* (Washington), v.6, p.64-8. 1974.
- 8 GROTH, D. Morphological characterization of seeds and seedlings of seven weed species of Convolvulaceae occurring in agricultural seeds in Brazil. *Iheringia ser. Bot. (Porto Alegre)*, v.41, p.83-99. 1991.
- 9 JOHANSEN, D. A. *Plant microtechnique*. New York: McGraw-Hill, 1940. 523p.

- 10 KEVAN, P. G. Floral coloration, its colorimetric analysis and significance in anthecology. In: RICHARDS, A. J. *The pollination of flowers by insects*. London: Academic, 1978. p.51-78.
- 11 KISSMAN, K. G., GROTH, D. *Plantas infestantes e nocivas*. São Paulo: Basf, 1992. pt.II, 798 p.
- 12 LORENZI, H. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional*. 4.ed. Nova Odessa: Plantarum., 1994. 299p.
- 13 MACHADO, I. C. S.; SANTOS, L. M., SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, northeastern Brazil. *Biotropica (Washington)*, v.29, n.1, p.57-68. 1997.
- 14 MAIMONI-RODELLA, R. C. S., RODELLA, R. A. Aspectos da biologia floral de *Merremia dissecta* (Jacq.) Hall. f. var. *edentata* (Meissn.) O'Donnell (Convolvulaceae). *Rev. Agr. (Piracicaba)*, v.61, p.213-222. 1986.
- 15 _____. Biologia floral de *Merremia cissoides* (Lam.) Hall F. (Convolvulaceae). *Naturalia (São Paulo)*, v.11/12, p.117-23. 1986/87.
- 16 _____. Padrões de crescimento em *Merremia cissoides* (Lam.) Hall. F. (Convolvulaceae). *Naturalia (São Paulo)*, v.15, p.81-91. 1990.
- 17 MAIMONI-RODELLA, R. C. S., RODELLA, R. A.; RODRIGUES, J. D. Aspectos da fenologia de *Merremia dissecta* (Jacq.) Hall f. var. *edentata* (Meissn.) O'Donnell (Convolvulaceae). *Rev. Agric. (Piracicaba)*, v.60, n.3, p.267-77. 1985.
- 18 MARTIN, F. W. Staining and observing pollen tubes in the style by means of fluorescence. *Stain Technol. (Baltimore)*, v.37, p.125. 1959.
- 19 PERCIVAL, M. S. *Floral Biology*. London: Pergamon Press, 1969. 239p.
- 20 PIEDADE, L. H. Biologia da polinização e reprodutiva de sete espécies de convolvulaceae na caatinga do sertão de Pernambuco. Campinas, 1998. 108p. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- 21 RADFORD, A. E. et al. *Vascular plant systematics*. New York: Harper and Row Pub., 1974. 1891p.
- 22 RODELLA, R. A.; PIRES, A. I., MAIMONI-RODELLA, R. C. S. Anatomia comparativa foliar e caulinar de duas espécies daninhas de *Merremia* (Convolvulaceae). *Científica (São Paulo)*, v.21, n.2, p.345-53. 1993.
- 23 WILLMOTT, A. P., BÚRQUEZ, A. The pollination of *Merremia palmeri* (Convolvulaceae): can hawk moths be trusted? *Am. J. Bot. (New York)*, v.83, n.8, p.1050-6.1996.

Recebido em 5.7.1999

Aceito em 25.8.1999