



ATRIBUTOS FLORAIS E ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS DE ESPÉCIES LENHOSAS EM ÁREAS DE CARRASCO NO NORDESTE BRASILEIRO.

S. F. de Vasconcelos¹

F. S. de Araújo², I. C. Machado³, A. V. F. Lopes³

¹Programa de Pós - Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, CCB, Universidade Federal de Pernambuco, 50372 - 970, Recife, PE, Brazil, sandrinhafv@yahoo.com.br; ²Departamento de Biologia, Bloco 906, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, 60455 - 760, Fortaleza, CE, Brazil; ³Departamento de Botânica, CCB, Universidade Federal de Pernambuco, 50372 - 970, Recife, PE, Brazil.

INTRODUÇÃO

A Região Nordeste representa ca. 10% do território brasileiro e o clima predominante é do tipo semi - árido com temperaturas médias mensais superiores a 24°C e precipitação média inferior a 1.000 mm (13). Dentre os tipos vegetacionais descritos para a região, a Caatinga é o principal, ocorrendo em baixas altitudes e cobrindo 734.478 Km² (12), o que corresponde a 50% do Nordeste e 8 - 6% do país. Porém, nas áreas semi - áridas ocorrem relevos residuais cristalinos e sedimentares elevados, na forma de planaltos e chapadas, entre eles o Planalto da Ibiapaba, a Chapada do Araripe e o Planalto da Borborema, que atingem 1000 m de altitude, e a Chapada da Diamantina, que alcança 1200 m (3). Sobre esses planaltos e chapadas mais elevados existem outros tipos de vegetação que podem ser confundidos com a Caatinga, como acontece com o Carrasco, que vem sendo descrito desde o final da década de 1970 como uma formação vegetacional própria e individualizada (1,3,7).

O Carrasco é caracterizado por apresentar vegetação xerófila arbustiva densa e alta, ainda pouco conhecida, que ocorre no domínio semi - árido do Nordeste do Brasil sobre áreas quartzosas distróficas profundas, entre 700 e 900 m de altitude no Planalto da Ibiapaba e na Chapada do Araripe (4). Classifica - se como sendo uma Arbustaria Denso Montana Decídua, constituindo - se por flora lenhosa densa, microfanerófitica e caducifólia, formando um fruticeto alto (3), distinguindo - se fisionomicamente da Caatinga por ter maior densidade de indivíduos lenhosos e pela quase ausência de plantas suculentas, representantes das famílias Cactáceas e Bromeliáceas, abundantes na Caatinga (1).

Trabalhos com enfoque em atributos florais, incluindo recursos florais, e nos sistemas sexuais e de polinização de espécies em uma determinada comunidade podem fornecer dados para responder várias questões sobre as relações recíprocas entre as plantas e seus polinizadores, como partilha e competição, sucesso reprodutivo e também sobre conservação de habitats naturais afetados por perturbações antropogênicas.

No Brasil, estudos com este enfoque são encontrados para o Cerrado, Restinga, Caatinga e floresta Atlântica, não existindo investigações similares para o Carrasco.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo caracterizar, em primeira mão, a vegetação de Carrasco quanto às frequências dos diferentes atributos florais, sistemas sexuais e das síndromes/sistemas de polinização de espécies ocorrentes em cinco áreas de Carrasco no Nordeste brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados em cinco áreas de Carrasco, Arbustaria Denso Montana Decídua sensu Araújo e Martins (3), sendo quatro localizadas ao sul do Planalto da Ibiapaba e uma ao norte, com tamanhos que variam de 0,25 a 1ha, onde foram amostrados todos os indivíduos com DAS \geq 3cm (2,4,21). A partir desses dados foi gerada uma lista florística sendo compilado para cada espécie dados sobre atributos florais, síndromes/sistemas de polinização e sistemas sexuais e reprodutivos, através de: 1) observações de campo, 2) análise de exsicatas das espécies depositadas no Herbário EAC da UFC) e 3) literatura pertinente às espécies estudadas.

Com relação aos atributos florais foram utilizadas seis categorias de cores sensu Machado e Lopes (10,11) considerando - se a cor predominante e mais conspícua: 1) branca, 2) esverdeada (incluindo bege e creme), 3) amarela, 4) lilás/violeta (incluindo azul), 5) vermelha e 6) rosa (claro e choque).

Para o tamanho floral foi utilizada a classificação de Machado & Lopes (10,11): 1) inconspícua (\leq 4 mm), 2) pequena ($> 4 \leq 10$ mm), 3) média ($> 10 \leq 20$ mm), 4) grande ($> 20 \leq 30$ mm) e 5) muito grande (> 30 mm).

Foram registrados ainda: 1) simetria floral (zigomorfa ou actinomorfa), 2) deiscência das anteras (rimosa, valva ou porcida), 3) período de antese (noturna ou diurna) e 4) unidade de polinização (flor individual ou inflorescência).

Os recursos foram divididos em cinco classes: 1) abrigo/cópula/partes florais (ACPF), 2) néctar, 3) óleo, 4) pólen, 5) sem recurso (5,6,16).

Quanto aos tipos florais foram adotadas as proposições de Faegri & Pijl (6), modificadas por Machado & Lopes (10,11), sendo considerados oito tipos: 1) aberto/taça ou disco, 2) câmara, 3) campânula/funil, 4) estandarte, 5) goela, 6) inconspícuo (atribuído a flores muito pequenas - até 4 mm), 7) pincel e 8) tubo.

As síndromes/sistemas de polinização foram classificadas de acordo com Faegri & Pijl (6) e Proctor *et al.*, (16), onde as espécies foram classificadas em 11 tipos: 1) anemofilia/vento, 2) cantarofilia/besouros, 3) polinizadas por “diversos pequenos insetos” (DPI), 4) esfingofilia/esfingídeos, 5) falenofilia/mariposas, 6) melitofilia/abelhas, 7) miofilia/moscas, 8) ornitofilia/aves, 9) psicofilia/borboletas, 10) quiropterofilia/morcegos e 11) polinizadas por vespas.

Três tipos de sistemas sexuais foram considerados: 1) hermafroditismo, 2) monoíca e 3) dioíca (18). Dados acerca do sistema reprodutivo das espécies também foram compilados, sendo utilizadas três categorias: 1) auto - compatíveis, 2) auto - incompatíveis ou 3) agamospérmicas (18).

RESULTADOS

A compilação das listas florísticas resultou em um total de 150 espécies, pertencentes a 89 gêneros e 38 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram Euphorbiaceae (21 sp.), seguida de Myrtaceae (16 sp.) e Fabaceae (Caesalpinoideae 14 sp. e Faboideae 11 sp.). *Acacia langsdorffii* - Fabaceae (Mimosoideae) foi a espécie com maior densidade relativa (13,5%), seguida por *Eugenia* sp. nova (*Eugenia* aff. *dysenterica*) - Myrtaceae (9,6%), *Bauhinia acuruana* - Fabaceae (Caesalpinoideae) (7,3%) e *Piptadenia moniliformis* - Fabaceae (Mimosoideae) (7,0%). Apenas quatro espécies ocorrem nas cinco áreas, sendo elas: 1) *Cordia rufescens* (Boraginaceae), 2) *Bauhinia acuruana* (Fabaceae - Caesalpinoideae), 3) *Byrsonima gardneriana* (Malpighiaceae) e 4) *Guapira graciliflora* (Nyctaginaceae).

Com relação à cor das flores houve uma maior proporção de espécies com flores claras (incluindo branca, creme e esverdeada) (57,2%) em comparação com as de flores vistosas (incluindo amarela, lilás, roxa, vermelha e rosa). Analisando cada categoria de cor individualmente, flores brancas foram as mais frequentes (42,8%), seguidas de amarelas (27%), cremes/esverdeadas (14,3%), lilás/violeta (12,7%), vermelha (1,6%) e rosa (1,6%). Esse padrão diferiu do verificado para Caatinga por Machado & Lopes (11), que registraram uma maior proporção de espécies com cores vistosas (62,8%), mas foi similar para o Cerrado (19,14) e Floresta Atlântica (8,9), com exceção de Sobrinho (20), que encontrou uma maior frequência de flores com cores vistosas (55%) em área de Floresta Atlântica “seca” (Floresta estacional semidecidual de terras baixas- “mata seca”).

Com relação ao tamanho da flor, a maioria das espécies possui flores muito grandes (37,1%), seguido de médio (31,4%), grande (17,2%) e pequeno (14,3%). Machado e Lopes (11) relataram para Caatinga que a maioria das espécies possui flores de tamanho grande (54,1%) e Sobrinho (20) encontrou em Floresta Atlântica “seca” uma proporção igual de flores pequenas e muito grandes (29,3% cada), enquanto que Girão (8) registrou em fragmentos de Floresta Atlântica a predominância de flores inconspícuas e pequenas (66,52%). A maioria das espécies apresentou simetria floral actinomorfa (68,6%) similar ao para outros tipos vegetacionais (8,9,11).

Houve uma maior frequência de espécies com anteras rimosas (89,4%) e antese diurna (89,5%). Quanto à unidade de polinização, flor foi a mais frequente para as espécies estudadas (70%), seguida de inflorescência (26,7%). Flor também foi a unidade de polinização registrada com maior frequência para outros tipos vegetacionais (11,17,20).

Néctar foi o recurso floral encontrado em 72,3% das espécies, seguido de pólen (20%), néctar/pólen (4,6%) e óleo (3,1%). Esse recurso floral também foi relatado com maior frequência por outros autores tanto para o Cerrado quanto para Caatinga e Floresta Atlântica (11,14,15,19,20).

Foi observada uma grande variedade de tipos florais, com predominância do tipo aberto (30,8%), seguido do tipo tubo (19,3%), pincel e estandarte (15,4% cada). Para a Caatinga, Machado e Lopes (11) também registraram o tipo aberto como sendo o mais representativo.

Com relação ao sistema sexual, espécies hermafroditas foram as mais frequentes (74,5%), seguidas pelas monóicas (18,2%) e dióicas (7,3%). Quanto às síndromes de polinização, espécies melitófilas predominaram (64,1%), seguidas das ambófilas (10,9%), das polinizadas por “diversos pequenos insetos” (DPI) (9,7%) e das quiropterófilas (7,6%). Esta predominância de flores adaptadas à polinização por abelhas foi também encontrada na Caatinga (11), no Cerrado (19), em uma “arbustaria” na Venezuela (17) e em Floresta Atlântica “seca” (20).

CONCLUSÃO

Com relação aos atributos florais, o Carrasco se caracteriza por possuir predominantemente flores claras, muito grandes, actinomorfas e de antese diurna. O principal recurso oferecido é o néctar e as espécies são em sua grande maioria melitófilas. Sendo uma formação vegetacional diferenciada pela sua fisionomia e composição florística, o Carrasco deve apresentar alguns processos ecológicos diferentes dos encontrados em outras formações sob condições climáticas similares, refletindo não só a sua alta diversidade biológica como também a alta diversidade de processos ecológicos de regiões áridas e semi - áridas.

REFERÊNCIAS

- 1 - Andrade - Lima, D. Vegetação. In: Lins, R. C. (ed.) Bacia do Parnaíba: Aspectos fisiográficos. Recife, *Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais*, 1978, p. 131 - 135 (Série Estudos e Pesquisas, 9).

- 2 - Araújo, F. S., Sampaio, E. V. S. B., Rodal, M. J. N. & Figueiredo, M. A. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de Carrasco em Novo Oriente-CE. *Revista Brasileira de Biologia* 58(1): 85 - 95, 1998.
- 3 - Araújo, F. S. & Martins, F. R. Fisionomia e organização de vegetação do Carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. *Acta Botanica Brasilica* 13(1): 1 - 13, 1999.
- 4 - Araújo, F. S., Martins, F. R. & Shepherd, G. J. Variações estruturais e florísticas do Carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. *Revista Brasileira de Botânica* 59(4): 663 - 678, 1999.
- 5 - Endress, P. K. Diversity and evolutionary biology of tropical flowers. *Cambridge: Cambridge University Press*, 1994.
- 6 - Faegri, K. & Pijl, L. van der. *The principles of pollination ecology*. New York: Pergamon Press, 1979.
- 7 - Figueiredo, M. A. Vegetação. In: *Atlas do Ceará* (ed.) SUDEC, Fortaleza, 1986, p. 24 - 25.
- 8 - Girão, L. C., Lopes, A. V., Tabarelli, M., Bruna, E. M. Changes in tree reproductive traits reduce functional diversity in a fragmented Atlantic forest landscape. *PLoS One*, v. 2, p. e908, 2007.
- 9 - Leite, I.R.M. Fenologia de Três Espécies de Palmae e Síndromes de Polinização em um Remanescente Urbano de Mata Atlântica - Recife - Pe - Brasil. Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil, 2005.
- 10 - Machado, I.C. & Lopes, A.V. Recursos florais e sistemas de polinização e sexuais em Caatinga. Pp. 543 - 593. In: I. R. Leal, M. Tabarelli, & J. M. C. Silva (orgs.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Editora Universitária da UFPE, Recife, 2003.
- 11 - Machado, I.C. & Lopes, A.V. Floral and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian Tropical Dry Forest. *Annals of Botany* 94: 365 - 376, 2004.
- 12 - MMA. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento/Conservação Internacional do Brasil. Fundação Biodiversitas. EMBRAPA/Semi - árido. Brasília. MMA/SBF, 2002.
- 13 - Nimer, E. *Climatologia do Brasil*. 2ª edição. IBGE - SUPREN (Fundação IBGE - SUPREN, Recursos Naturais e Meio Ambiente), Rio de Janeiro, 1989.
- 14 - Oliveira, P.E. & Gibbs, P.E. Reproductive biology of woody plants in a Cerrado community of Central Brasil. *Flora*, 195, 311 - 329, 2000.
- 15 - Ormond WT, Pinheiro MCB, Lima HÁ, Correia MCR, Pimenta ML. Estudo das recompensas florais das plantas da restinga de Maricá-Itaipuaçu, RJ. I-Nectaríferas. *Bradea* 6: 179 - 195, 1993.
- 16 - Proctor, M. Yeo, P. & Lack, A. *The natural history of pollination*. London: Harper Collins Publishers, 1996.
- 17 - Ramírez, N., Gil, C., Hokche, O., Seres, A. & Brito, Y. Biología floral de una comunidad arbustiva tropical em la Guayana Venezolana. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 77, 383 - 397, 1990.
- 18 - Richards, A.J. *Plant breeding systems*. George Allen & Unwin, London, 1986.
- 19 - Silberbauer - Gottsberger, I. & Gottsberger, G. A polinização de plantas no Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, 48, 651 - 663, 1988.
- 20 - Sobrinho, M.S. Atributos florais, síndromes de polinização e sistemas sexuais de espécies ocorrentes em um remanescente de Mata Atlântica semidecidual em Pernambuco. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Brazil, 2005.
- 21 - Vasconcelos, S. F. Fenologia e síndromes de dispersão de espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes em uma área de Carrasco no Planalto da Ibiapaba, Ceará. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.