

Morfologia e Dispersão dos Frutos de Espécies da Caatinga Ameaçadas de Extinção



ISSN 1808-9968

Julho, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 97

Morfologia e Dispersão dos Frutos de Espécies da Caatinga Ameaçadas de Extinção

*Lúcia Helena Piedade Kiill
Carla Tatiana de Vasconcelos Dias Martins
Paloma Pereira da Silva*

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2012

Esta publicação está disponibilizada no endereço: www.cpatna.embrapa.br

Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural
Caixa Postal 23 CEP 56302-970 Petrolina, PE
Fone: (87) 3866-3600 Fax: (87) 3866-3815
sac@cpatsa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Secretário-Executivo: Anderson Ramos de Oliveira

Membros: Ana Valéria Vieira de Souza

Andréa Amaral Alves
Gislene Feitosa Brito Gama
José Maria Pinto
Juliana Martins Ribeiro
Magna Soelma Beserra de Moura
Mizael Félix da Silva Neto
Patrícia Coelho de Souza Leão
Sidinei Anunciação Silva
Vanderlise Giongo
Welson Lima Simões

Supervisão editorial: Sidinei Anunciação Silva

Revisão de texto: Sidinei Anunciação Silva

Normalização bibliográfica: Sidinei Anunciação Silva

Tratamento de ilustrações: Nivaldo Torres dos Santos

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

Foto(s) da capa: Lúcia Helena Piedade Kiill, Paloma Pereira da Silva, Carla Tatiana V. Dias Martins.

1ª edição (2012): formato digital

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

**CIP. Brasil. Catalogação na Publicação
Embrapa Semiárido**

Kiill, Lúcia Helena Piedade.

Morfologia e dispersão dos frutos de espécies da Caatinga ameaçadas de extinção / Lúcia Helena Piedade Kiill, Carla Tatiana de Vasconcelos Dias Martins, Paloma Pereira da Silva – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012.

23 p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 97).

1. Bioma Caatinga. 2. *Myracrodruon urundeuva*. 3. *Schinopsis brasiliensis*. 3. *Sideroxylon obtusifolium*. 4. *Amburana cearenses*. 5. Projeto Salitre. I. Título. II. Série.

CDD 333.95

© Embrapa 2012

Sumário

Resumo	4
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões	21
Referências	21

Morfologia e Dispersão dos Frutos de Espécies da Caatinga Ameaçadas de Extinção

Lúcia Helena Piedade Kiill¹; Carla Tatiana de Vasconcelos Dias Martins²; Paloma Pereira da Silva³

Resumo

Este trabalho teve por objetivo estudar a morfologia e as síndromes de dispersão de *Myracrodruon urundeuva*, *Schinopsis brasiliensis* (Anacardiaceae), *Sideroxylon obtusifolium* (Sapotaceae) e *Amburana cearensis* (Leguminosae), contribuindo para o entendimento da ecologia dessas espécies, em área de Caatinga, na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro, BA. Para os estudos morfológicos, 200 frutos de cada espécie foram coletados em diferentes indivíduos da população e mensurados. De acordo com o tipo de fruto, foi adotado um método de avaliação da dispersão dos diásporos em campo: parcelas de 1 m² para os frutos secos e observação em campo no período de 5h às 18h, para os frutos carnosos. Para avaliar a taxa de sobrevivência no campo, plântulas das quatro espécies foram identificadas e acompanhadas quinzenalmente por um período de 6 meses. *M. urundeuva*, *S. brasiliensis* e *A. cearensis* apresentaram frutos secos do tipo anemocórico enquanto *S. obtusifolium* apresentou frutos carnosos adaptados à dispersão zoocórica, podendo ser considerada como importante fonte alimentar para a avifauna da região. Quanto ao estabelecimento das plantas jovens, verificou-se que nas espécies anemocóricas a dispersão ocorre a curta distância, o que ocasionaria a distribuição agregada das mesmas. Para as espécies anemocóricas

¹ Bióloga, D.Sc. em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. kiill@cpatsa.embrapa.br.

² Bióloga, bolsista da Embrapa Semiárido/FACEPE, Petrolina, PE.

³ Bióloga, bolsista da Embrapa Semiárido/FNMA, Petrolina, PE.

foram registradas taxas de sobrevivência inferiores a 30%, indicando que o recrutamento de plantas jovens está comprometido, podendo estar associado às condições climáticas adversas e à predação por animais silvestres e domésticos.

Palavras-chave: Anacardiaceae, *Sideroxylon obtusifolium*, *Amburana cearensis*, anemocoria.

Morphology and Dispersion of the Fruits of Caatinga's Species Threats of Extinction

Lúcia Helena Piedade Kill; Carla Tatiana de Vasconcelos Dias Martins; Paloma Pereira da Silva

Abstract

The work aimed to study the morphology and dispersal syndromes of *Myracrodruon urundeuva*, *Schinopsis brasiliensis* (Anacardiaceae), *Sideroxylon obtusifolium* (Sapotaceae) and *Amburana cearensis* (Leguminosae) to understand the ecology of these species, in Caatinga area, in the Legal Reserve of the Salitre Project, in Juazeiro, BA. For morphological studies, 200 fruits of each species were collected from different individuals of the population and measured. According to the fruit type, a method for assessing the dispersal of diaspores in the field was adopted: plots of 1 m² was used for dry fruits and field observations were made in the period from 05:00 a.m. to 18:00 p.m., for the fleshy fruits. To evaluate the survival rate in the field, seedlings of four species were identified and monitored for six months. *M. urundeuva*, *S. brasiliensis* and *A. cearensis* had dry fruits like anemochoric type while *S. obtusifolium* presented fleshy fruits adapted to the zoochorous dispersion, can be considered as an important food source for birds in the region. Regarding the establishment of seedlings, it was found that the dispersal in the anemochoric species occurs to the short distance, leading to aggregate distribution of these species. For anemochoric species were recorded survival rates below 30%, indicating that the recruitment of young plants of these species is compromised and may be associated with adverse weather conditions and predation by wild and domestic animals.

Keywords: Anacardiaceae, *Sideroxylon obtusifolium*, *Amburana cearensis*, anemochory.

Introdução

A dispersão de sementes refere-se à retirada ou liberação dos diásporos da planta de origem. Esse processo é fundamental para o estabelecimento dos novos indivíduos de uma população, pois permite que frutos e/ou sementes escapem de serem depositados nas proximidades da planta de origem, onde as taxas de mortalidade são altas (HOWE; SMALLWOOD, 1982; PIJL, 1982; SCHUPP, 1995). A dispersão aumenta a probabilidade de as sementes chegarem em “locais seguros”, caracterizados por condições apropriadas para a germinação e o estabelecimento, resultando na colonização de ambientes diferentes em relação à planta de origem (CLARK; CLARK, 1984).

Para Terborgh (1990), a manutenção de população de espécies vegetais em florestas tropicais é regulada por diversos processos bioecológicos e físicos, entre os quais a dispersão de seus frutos e de suas sementes. Nos trópicos, é comum a dispersão intermediada por animais, constituindo-se em um mecanismo eficaz para a disseminação de genes de espécies vegetais (PIJL, 1982).

De acordo com Haven et al. (2001), entre os processos de seleção natural encontra-se a evolução dos frutos e sua adaptação ao seu agente dispersor, sendo este um aspecto fundamental das irradiações evolutivas das angiospermas. De acordo com Ricklefs (1996), o tipo e espécie de dispersor dependem do tamanho, da estrutura e da cor do fruto e da sua posição na árvore. Assim, a ecologia da dispersão constitui uma importante base para o entendimento da estrutura e funcionamento das comunidades florestais nos neotrópicos (GENTRY, 1983). Quanto ao modo de dispersão de plantas lenhosas, sabe-se que a frequência das várias estratégias de dispersão de sementes difere entre locais mais úmidos e mais secos. Geralmente, é suposto que as sementes dispersas pelo vento prevalecem em florestas secas, e que a dispersão por animais ganha maior importância em florestas úmidas (GENTRY 1983, 1995, HOWE; SMALLWOOD 1982).

A estreita dependência entre planta e dispersor pode tornar crítico o equilíbrio do sistema, uma vez que a remoção de um ou outro pode afetar de modo irreversível a estabilidade das populações (TERBORGH, 1986). A persistência desses organismos em suas respectivas comunidades é controlada pela oferta de recursos (para o animal) e pela disponibilidade de sítios de estabelecimento e presença de dispersor (para a planta), além de outras condicionantes e ambientes (DIRZO; DOMINGUES, 1986). A interferência em ecossistemas como a remoção da fauna local associada, especialmente por pressão de caça, pode levar à extinção ecológica e biológica de espécies vegetais que dependem desses animais para se dispersarem ou mesmo para controlar suas populações (DIRZO; DOMINGUES, 1986; TERBORGH, 1986).

Segundo Terborgh (1990), os frutos e sementes suportam grande parte da biomassa e da riqueza de vertebrados nas florestas tropicais e esses representam o mais importante grupo de dispersores de sementes nesses ecossistemas. De acordo com Barbosa et al. (2002), os estudos das relações mutualísticas entre planta e dispersor na Caatinga são de extrema importância, uma vez que este bioma é exclusivamente brasileiro, de grande riqueza vegetal e com um número considerável de espécies endêmicas.

O objetivo deste trabalho foi estudar a morfologia dos frutos e as síndromes de dispersão de *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Anacardiaceae), *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn. (Sapotaceae) e *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. (Leguminosae) contribuindo com informações que servirão de base para o entendimento da ecologia da dispersão dessas espécies, em área de Caatinga, na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro, BA.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido na área da Reserva Legal do Projeto Salitre, distrito de Juremal, Juazeiro, BA, no período de outubro de 2003 a setembro de 2005. Foram selecionadas árvores matrizes de *Myracrodruon urundeuva*, (n = 10), *Schinopsis brasiliensis* (n = 10), *Sideroxylon obtusifolium* (n = 7) e *Amburana cearensis* (n = 15), com distanciamento mínimo de cinco metros entre as mesmas. Para cada espécie foram coletados, aleatoriamente nos indivíduos selecionados, 200 frutos sadios, inteiros, sem deformações e em estágio final de desenvolvimento. Com o auxílio de um paquímetro digital foram avaliados o comprimento, a largura e a espessura dos frutos e o número de sementes formado. Para *Sideroxylon obtusifolium*, 20 frutos foram selecionados para avaliação dos sólidos solúveis totais (Brix). Essa avaliação foi realizada com o auxílio de um refratômetro Atago digital (0-53%). Os parâmetros morfológicos observados para as descrições botânicas foram baseados nos trabalhos de Vidal e Vidal (1984).

Como as espécies apresentaram tipos de frutos distintos, estratégias diferentes foram utilizadas para avaliar a dispersão dos diásporos em campo. Para *M. urundeuva* e *A. cearensis* foi adotado o método de parcelas fixas. Nesse caso, três indivíduos de cada espécie foram selecionados e a partir da planta de origem foram marcadas cinco parcelas de 1m², distribuídas em intervalos regulares de um metro, dispostas no sentido do vento. No total foram avaliadas 15 parcelas para cada espécie. Em cada uma foi quantificado o número de frutos e/ou sementes encontrados.

Para *S. brasiliensis*, foram marcados 50 frutos com tinta branca, na planta de origem antes da dispersão. Para facilitar a posterior identificação dos frutos no campo, os dois lados dos mesmos foram marcados. Observações quinzenais foram realizadas e após ser verificada a queda do fruto no solo, a distância e o posicionamento desse em relação a planta de origem foi quantificado com auxílio de uma trena de 50 metros.

A observação dos dispersores de *S. obtusifolium* foi realizada no campo, com auxílio de um binóculo de longo alcance (aumento de 25x). Para o estudo de dispersão, cinco indivíduos em fenofase de frutificação foram observados no período das 5h às 18h, com três repetições em dias não consecutivos, totalizando 39 horas de esforço amostral. Nessas observações foram registrados os dispersores, bem como a frequência de visitas de cada espécie e o comportamento de coleta. De acordo com a frequência, os dispersores foram classificados como abundantes, quando estes apresentaram frequências de visitas iguais ou superior a 30%, frequentes quando estes apresentaram frequências de 10% a 30% e, raros, quando apresentaram frequência inferior a 10%. Para a avaliação do comportamento de coleta, os dispersores foram considerados primários, quando se alimentavam nos frutos diretamente na árvore e, secundários, quando se alimentavam de frutos caídos em baixo da copa (WANG; SMITH; 2002). A classificação das aves foi realizada de acordo com Major et al. (2004).

Para avaliar a sobrevivência das plântulas no campo, foram identificados 2458 indivíduos para a *M. urundeuva*, 863 indivíduos para *S. brasiliensis*, 273 para *S. obtusifolium* e 85 para *A. cearensis*. Os indivíduos selecionados foram acompanhados quinzenalmente por um período de 6 meses, sendo posteriormente avaliada a taxa de sobrevivência para cada espécie.

Resultados e Discussão

As espécies estudadas apresentaram tipos de frutos diferentes. Os frutos de *M. urundeuva* são do tipo drupa com cálice persistente, sendo definidos como frutos simples, secos, indeiscentes, de formato subsesféricos (Figura 1a), com valores médios de 3,48 mm de comprimento e 3,14 mm de diâmetro (Tabela 1), contendo uma única semente e apresentando coloração, inicialmente, verde claro, passando a vinho, na fase final de amadurecimento. As sementes de *M. urundeuva* são pequenas, de coloração escura e não foram mensuradas em consequência do pequeno tamanho.

Os frutos de *S. brasiliensis* são do tipo sâmara com cálice persistente (Figura 1b), que se caracterizam por serem frutos simples, secos, indeiscentes, medindo, em média, 30,9 mm de comprimento e 11,76 mm de largura (Tabela 1). O pericarpo é uma estrutura expandida em forma de alas membranosa, adaptada à dispersão pelo vento. Inicialmente, os frutos são verdes, adquirindo tons avermelhados no final do desenvolvimento. As sementes são de coloração marrom, apresentando, em média, 12,38 mm de comprimento e 8,73 mm de largura (Tabela 2).

Os frutos de *A. cearensis* são secos, deiscentes, contendo 1-2 sementes (Figura 1c). Esses frutos são do tipo legume achatado, de coloração preta, medindo em média 64,90 mm de comprimento e 17,53 mm de largura (Tabela 1). As sementes são dotadas de ala membranosa, adaptadas à dispersão pelo vento e apresentam 14,5 mm de comprimento e 10,01 mm de largura, em média.

Sideroxylon obtusifolium apresenta frutos do tipo drupa (Figura 1d), de polpa suculenta, com uma única semente. Estes são frutos simples, carnosos, com comprimento e largura médios de 13,18 mm e 10,27 mm, respectivamente (Tabela 1). O endocarpo é lenhoso e concrescido com o tegumento da semente. No início do desenvolvimento, os frutos apresentam coloração verde, adquirindo a coloração preta no final do ciclo. As avaliações dos sólidos solúveis totais (°Brix) mostraram que a polpa apresentou 28,32%, em média, variando de 25,6% a 37,2%, indicando altas concentrações de açúcares.



Figura 1. Detalhes dos frutos das espécies estudadas na Reserva Legal do Projeto Salitre. a) *Myracrodruon urundeuva*; b) *Schinopsis brasiliensis*; c) *Amburana cearensis* e d) *Sideroxylon obtusifolium*.

As sementes são de coloração castanho-escuro e apresentam, em média, 9,78 mm de comprimento e 5,59 mm de largura (Tabela 2).

Tabela 1. Características morfométricas dos frutos das quatro espécies estudadas na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro, BA.

Espécie	Comprimento (mm)			Largura (mm)		
	Min	Max	Média	Min	Max	Média
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	2,85	3,97	3,48	2,29	4,21	3,14
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	23,20	35,90	30,90	9,60	15,5	11,76
<i>Amburana cearensis</i>	47,54	88,34	64,90	12,97	20,29	17,53
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	11,31	15,04	13,18	8,79	12,07	10,27

Tabela 2. Características morfométricas das sementes das três espécies estudadas na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro, BA.

Espécie	Comprimento (mm)			Largura (mm)		
	Min	Max	Média	Min	Max	Média
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	10,19	14,31	12,38	6,99	10,39	8,73
<i>Amburana cearensis</i>	10,82	17,7	14,5	8,01	11,83	10,01
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	7,97	13,24	9,78	4,72	7,57	5,59

Comparando-se a morfologia dos frutos das quatro espécies, verificou-se que três apresentam frutos secos adaptados à dispersão anemocórica, onde o vento atua como principal agente dispersor. Associadas às características do fruto, as observações de campo mostraram que na área estudada, essas espécies apresentam porte arbóreo, onde a copa das árvores se destaca na paisagem, o que facilitaria a atuação do vento na dispersão.

Com relação à morfologia das sementes, verificou-se que, de acordo com a classificação de Barbosa (1980), as sementes de *M. urundeuva* são consideradas pequenas e as das demais espécies são de tamanho médio. Segundo os estudos de Griz (1996) e Griz e Machado (2001), mais de 40% das espécies de Caatinga avaliadas foram consideradas como portadoras de sementes pequenas. De acordo com Barbosa (2003), a disponibilidade

de água na Caatinga é restrita à estação chuvosa, esta característica é vantajosa para as espécies deste ecossistema, uma vez que este tipo de semente é mais eficiente na captura de água, por causa da maior razão superfície volume.

Os resultados obtidos nas observações das parcelas fixas para *M. urundeuva* e *A. cearensis* estão na Tabela 3. Nas parcelas avaliadas para a primeira espécie foi encontrado um total de 3.977 frutos. Quanto à distância, verificou-se que o maior número de frutos foi encontrado nas parcelas localizadas a 4 m da planta de origem (n = 1215 frutos), seguida pelas parcelas localizadas a 2 m (n = 1.059 frutos) e a 6 m (n = 984 frutos). Nas parcelas avaliadas para *A. cearensis* foi encontrado um total de 28 sementes e 202 vagens. Quanto à distância, verificou-se que o maior número de sementes foi encontrado nas parcelas localizadas a 4 m (n = 16 sementes) da planta de origem, seguida pelas parcelas localizadas a 10 m (n = 4 sementes).

Comparando-se as duas espécies, verificou-se que nas parcelas de *M. urundeuva* foi encontrado um número bem maior de frutos, embora estes sejam bem menores do que os produzidos por *A. cearensis*. Essa quantidade reduzida de frutos pode estar relacionada à coleta extrativista de umburana de cheiro, praticada na região de Juazeiro, BA.

A comercialização de sementes em feiras-livres é facilmente verificada, sendo essas utilizadas para perfumar roupas e também na medicina caseira como antiespasmódicas, emenagogas, além de servir para o tratamento de doenças reumáticas (MAIA, 2004).

Tabela 3. Avaliação da contagem do número de sementes e frutos de *Myracrodruon urundeuva* e *Amburana cearensis* nas parcelas fixas inventariadas na Reserva Legal do Projeto Salitre.

Parcela	<i>Myracrodruon urundeuva</i> (f)*				<i>Amburana cearensis</i> (s/f)*			
	1	2	3	Total	1	2	3	Total
1	176	283	600	1059	11/2	41/0	14/0	66/2
2	285	420	510	1215	2/4	48/4	26/8	76/16
3	303	413	268	984	0/0	31/2	15/1	46/3
4	139	220	55	414	2/3	2/0	6/0	10/3
5	110	160	35	305	0/0	1/3	3/1	4/4
Total	1013	1496	1468	3977	15/9	123/9	64/10	202/28

* s – sementes; f- fruto.

Os resultados obtidos para *S. brasiliensis* (Tabela 4) mostraram que dos 50 frutos marcados, somente 46% foram localizados. Deste total, 60,87% dos frutos foram encontrados até dois metros da planta de origem, sendo a maior porcentagem de frutos encontrada a um metro da planta de origem (43,48%), o que levaria à distribuição agregada dessa espécie, concordando com o padrão encontrado em campo. Os resultados aqui registrados discordam dos obtidos por Paiva e Barbosa (1988) para essa mesma espécie. Esses autores verificaram a ocorrência de plantas jovens a partir de 23 m dos troncos das plantas de origem.

Tabela 4. Resultados da avaliação da dispersão de frutos de *Schinopsis brasiliensis* na Reserva Legal do Projeto Salitre.

Distância (m)	Frutos (n)	%
1	10	43,48
2	4	17,39
3	1	4,35
4	3	13,04
5	3	13,04
6	1	4,35
7	1	4,35
Total	23	100,00

Durante as observações realizadas nos indivíduos de *S. obtusifolium* foram registradas 15 espécies de aves, pertencentes a 15 gêneros e oito famílias, destacando-se a família Emberizidae, com 40% do total de espécies observadas (Tabela 5). De acordo com Major et al. (2004), dessas espécies, 46,67% são consideradas de distribuição mais ampla, ocorrendo em outros habitats além da Caatinga. Já 53,33% das espécies são citadas com ocorrência na Caatinga, sendo *Paroaria dominicana*, *Aratinga solstitialis*, *Cyanocorax cyanopogon* consideradas endêmicas desse ecossistema. Comparando-se essas informações com a frequência de visita, verificou-se que 60% dos dispersores frequentes apresentam ampla distribuição e 40%, ocorrem na Caatinga. A diversidade de aves associadas a esta sapotácea, bem como a utilização de dispersores de distribuição mais ampla, indica que *S. obtusifolium* poderia ser considerada como uma planta de dispersão generalista/oportunista, que se utiliza de várias espécies da avifauna como uma estratégia para a disseminação das sementes.

Comparando-se os períodos matutino e vespertino, verificou-se que 94% das visitas foram registradas pela manhã, quando foi constatada a presença de 80% das aves observadas. No período da tarde, o número de visitas foi bem menor (6%), porém foi registrada uma diversidade maior de pássaros (87%). Com relação ao número total de visitas no período da manhã, *Icterus icterus* foi responsável por 26,93% do total registrado, seguido por *Turdus leucomelas* (22,04%), *Volatina jacarina* (21,33%) e *Thraupis sayaca* (12,83%), abrangendo 84,09% do total observado. No período da tarde, *T. leucomelas* foi responsável por 25,93% do total de visitas, seguido *V. jacarina* (14,81%), *Coryphospingus pileatus* (14,81%) e *T. sayaca* (13,58%), totalizando 69,14% do total observado. Neste período, somente uma visita de *I. icterus* foi observada.

Tabela 5. Dispersores de *Sideroxylon obtusifolium* em área de Caatinga, na Reserva Legal do Projeto Salitre, em Juazeiro, BA, com seus respectivos números de visitas, porcentagem, classe de frequência e tipo de dispersão.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Nº de visitas		%		Frequência		Tipo de Dispersão
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	
Emberizidae								
<i>Coryphospingus pileatus</i> Wied	maria-fita	22	12	1,73	14,81	R	F	primário
<i>Icterus icterus</i> Gmelin	sofreu	342	1	26,93	1,23	F	R	primário
<i>Molothrus badius</i> Vieillot	casaca-de-couro	3	0	0,24	0	R	--	secundário
<i>Paroaria dominicana</i> Linnaeus	cabeça-vermelha	10	4	0,79	4,94	R	R	primário
<i>Thraupis sayaca</i> Linnaeus	sanhaço-azulão	163	11	12,83	13,58	F	F	primário
<i>Volatina jacarina</i> L.	pega	283	12	22,28	14,81	F	F	primário
Mimidae								
<i>Mimus saturninus</i> Obserholser	sabiá-papa-sebo	63	4	4,96	4,94	R		primário
Muscicapidae								
<i>Poliophtila plumbea</i> Swainson	sibite-azul	1	5	0,08	6,17	R	R	primário
<i>Turdus leucomelas</i> Spix	sabiá-da-mata	280	21	22,05	25,93	F	F	primário
Psittacidae								
<i>Aratinga solstitialis</i> Linnaeus	jandaia	80	5	6,30	6,17	R	R	primário
Tyrannidae								
<i>Pitangus sulphuratus</i> Linnaeus	bem-te-vi	13	3	1,02	3,70	R	R	primário
<i>Todirostrum cinereum</i> Cory	sibite-amarelo	10		0,79		R		primário
Dendrocolaptidae								
<i>Xiphocolaptes falcirostris</i> Spix.	pica-pau	--	--	1	1,23	--	R	primário
Corvidae								
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> Wied.	cã-cão	--	1	--	1,23	--	R	primário
Cuculidae								
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus	anu-preto	--	1	--	1,23	--	R	primário
TOTAL		1270	81	100,0	100,0			

De acordo a frequência de visitas, *Turdus leucomelas*, *Thraupis sayaca* e *Volatina jacarina* foram consideradas frequentes em ambos os períodos. Já as visitas de *Icterus icterus* foram frequentes no período da manhã e raras à tarde, sendo o inverso registrado para *Coryphospingus pileatus*. As visitas das demais aves foram consideradas raras, não havendo registro de dispersores abundantes (Tabela 5).

Com relação ao horário, verificou-se que as visitas dos principais dispersores ocorreram ao longo de toda a manhã, enquanto no período da tarde isso não ocorreu. As visitas de *I. icterus* foram mais frequentes no início e no final da manhã, enquanto as visitas de *V. jacarina* foram registradas em maior número entre 7h e 9h. As visitas de *T. sayaca* e *T. leucomelas* foram registradas em todos os horários, porém, sendo mais abundantes no horário de 10h1min às 11h, para a primeira e, de 10h1min e 12h1min, para a segunda (Figura 2a).

No período vespertino, verificou-se que as visitas de *T. sayaca* e *T. leucomelas* foram registradas entre 14h e 18h, sendo o pico de visitação registrado no horário de 16h1min às 17h para a primeira espécie e de 17h1min às 18h, para a segunda. *Volatina jacarina* foi observada entre 14h e 16h, sendo mais abundante no primeiro horário. *Coryphospingus pileatus* foi registrada somente no período da tarde, concentrando suas visitas de 12h às 14h (Figura 2b).

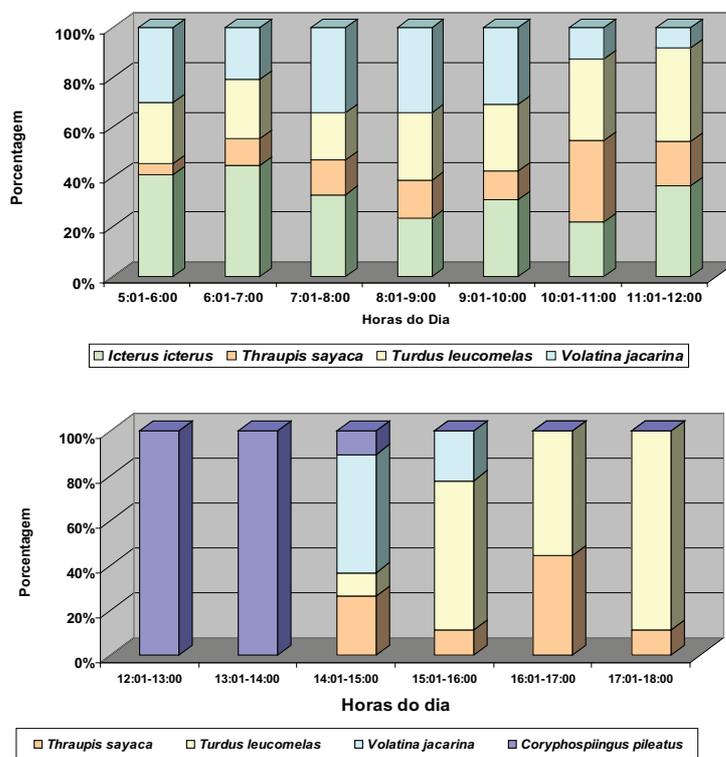


Figura 2. Principais dispersores de *Sideroxylon obtusifolium* e seus respectivos números de visitas registrados nos horários de observação no período matutino (a) e vespertino (b).

Quanto ao comportamento de visitas, observou-se que o *I. icterus* ingere o fruto inteiro quando está na planta. Já a *Volatina jacarina*, *Aratinga solstitialis* e outros pássaros se alimentam dos frutos ainda fixos no galho, bicando a polpa para se alimentar. *Volatina jacarina* também apresentou comportamento de retirada do fruto da planta, com o auxílio das patas, pousando, posteriormente, em ramos próximos e então, com o auxílio do bico, retirando a polpa do fruto, descartando a semente e o restante da polpa, que ficam depositados no solo. Esses frutos, bem como os caídos naturalmente, são procurados por *Molothrus badius* que, com o auxílio do bico, retira a polpa. Assim, de

acordo com o comportamento apresentado, 93,33% das aves foram consideradas como dispersores primários e, 6,67%, como dispersor secundário.

Quanto à avaliação das plântulas no campo, os resultados obtidos com as quatro espécies estão registrados na Tabela 6 e mostram que somente *S. obtusifolium* apresentou taxas superiores a 60% e são diferentes dos dados obtidos por Barbosa e Araújo (1984), que registraram índice de 3% de sobrevivência para essa espécie, na região de Alagoinha, PE. Neste caso, o resultado favorável pode estar relacionado ao fato desta espécie ser encontrada em matas ciliares, locais onde as condições ambientais são favoráveis e pode ter influenciado de forma positiva no processo.

Tabela 6. Avaliação das taxas de sobrevivência das plântulas das quatro espécies estudadas, na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro, BA.

Espécie	Número de Plântulas		%
	Inicial	Final	
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	2458	700	28,5
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	863	20	2,3
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	273	170	62,3
<i>Amburana cearensis</i>	85	16	18,8

As demais espécies apresentaram taxas inferiores a 30%, indicando que poucas plântulas completam seu desenvolvimento. Nas observações de campo, verificou-se que a predação das plântulas por animais silvestres e domésticos e a ausência de chuvas podem ser considerados como as principais causas dos baixos índices registrados. A ausência de indivíduos jovens pode estar relacionada a diversos fatores, entre eles as condições climáticas desfavoráveis para o estabelecimento das plântulas. Fato semelhante foi relatado por Barbosa (1992), Araújo (1998), Andrade (2000) e Cavalcanti et al. (2006a) para outras espécies da Caatinga, indicando que os índices pluviométricos podem influenciar diretamente a dinâmica das populações de plântulas da Caatinga.

Outro fator que influenciou negativamente a sobrevivência das plantas jovens foi a predação por animais silvestres e domésticos. No presente estudo, as plantas que conseguiram se desenvolver foram predadas por roedores, tatus e caprinos. No que se refere aos animais silvestres, fato semelhante foi registro para *Spondias tuberosa* Arruda, na região de Petrolina, PE, onde Cavalcanti et al. (2006b) verificaram que as plantas jovens dessa anacardiácea eram predadas pelo tatu-peba (*Euphractus sexcinctus* Linnaeus 1758) e pelo caititu (*Tayassu tajacu* Linnaeus 1758), sendo registrados índices de sobrevivência de 10%.

Quanto à herbivoria por caprino, esta tem sido reconhecida como uma das grandes fontes de degradação da vegetação de ambientes áridos, causando a redução do recrutamento, do crescimento e da distribuição geográfica de várias espécies de plantas, dos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo. Segundo Perevolotsky e Haimov (1992, citados por LEAL et al. 2003) e Severson e Deban (1991 citados por LEAL et al., 2003), existem evidências que a herbivoria por caprinos pode afetar a estrutura, a capacidade de regeneração da vegetação e alterar drasticamente os padrões de ciclagem de nutrientes e de fluxo de energia nos ecossistemas.

Em levantamento feito para a região de Xingó, Leal et al. (2003) verificaram que 99,11% das espécies da Caatinga investigadas foram citadas pelos produtores como sendo consumidas pelos caprinos. Entre elas, encontram-se *Sideroxulum obtusifolium*, *Myracrodruon urundeuva*, *Schinopsis glabra* e *Amburana cearensis*, com 32 (100%), 26 (81,3%), 26 (81,3%) e 13 (40,6%) registros, respectivamente. Quanto à parte da planta consumida, foram citadas folha nova, folha madura e fruto para *A. cearensis* e plântula, folha nova, folha madura, flores e frutos para as outras espécies. De acordo com os autores, a herbivoria por caprinos constitui um importante fator de seleção natural capaz de afetar a abundância e a distribuição geográfica de espécies lenhosas da Caatinga.

No caso deste estudo, a presença de animais domésticos na área da Reserva Legal é um ponto preocupante, uma vez que, além do impacto causado sobre a sobrevivência e regeneração das plantas nativas, esses animais podem atuar como vetores de propágulos de plantas exóticas, a exemplo da algarobeira, contribuindo para o aumento de áreas de invasão da mesma.

Conclusões

Morfologicamente, os frutos e as sementes das espécies estudadas podem ser considerados de tamanho pequeno a médio, concordando com o padrão descrito para as plantas da Caatinga.

O modo de dispersão de frutos e sementes, da maioria das espécies é do tipo anemocórica, com liberação dos diásporos na estação seca, indicando que as mesmas estão adaptadas às condições climáticas locais. Somente *S. obtusifolium* apresentou frutos carnosos adaptados à dispersão zoocórica, podendo ser considerada como uma importante fonte alimentar para a avifauna da região.

Quanto ao estabelecimento das plantas jovens em relação à planta de origem, verificou-se que nas espécies anemocóricas a dispersão ocorre à curta distância, o que levaria as distribuições agregadas dessas espécies, concordando com o padrão de distribuição observado em campo. Além disso, as baixas taxas de sobrevivência registradas indicam que o recrutamento de plantas jovens dessas espécies está comprometido, podendo estar associado às condições climáticas adversas e à predação por animais silvestres e domésticos.

Referências

- ANDRADE, W. M. **Variações de abundância em populações de plantas da Caatinga**. 2000. 54 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- ARAÚJO, E. L. **Aspectos da dinâmica populacional de duas espécies em floresta tropical (Caatinga), Nordeste do Brasil**. 1998. 95 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BARBOSA, D. C. A. **Estudos ecofisiológicos em *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. Aspectos da germinação e crescimento**. 1980. 146 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- _____. Distribution of *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan seedlings in an area of the Caatinga of Northeastern Brazil. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 13, p. 1-10, 1992.
- _____. Estratégia de germinação e crescimento de espécies lenhosas da Caatinga com germinação rápida. In: LEAL I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. cap. 15, p. 625–656.

BARBOSA, D. C. A.; ARAÚJO, S. B. Observações sobre a ocorrência de plantas jovens de *Bumelia sartorum* Mart. (quixabeira) numa população natural em região de caatinga (Alagoinha-PE). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 8., Recife, 1984. **Resumos...** Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. p. 57.

BARBOSA, D. C. A.; SILVA, P. G. G.; BARBOSA, M. C. A. Tipos de frutos e síndromes de dispersão de espécies lenhosas da Caatinga de Pernambuco. In: TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Diagnósticos da biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente: Editora Massangana, 2002. v. 2, cap. 38, p. 609-622.

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. de; DRUMOND, M. A.; BRITO, L. T. de L. Emergência e sobrevivência de plântulas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) na Caatinga. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 4, p. 391-396, 2006a.

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. de; BRITO, L. T. de L. Predação de plantas jovens do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) pelo tatu-peba (*Euphractus sexcinctus* Linnaeus 1758) e pelo caititu (*Tayassu tajacu* Linnaeus 1758) na Caatinga. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 29., 2006, Mossoró. **Diversidade, conservação e uso sustentável da flora nordestina**: resumos. Mossoró: UFRN, 2006b.

CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Spacing dynamics of a tropical rain-forest tree: evaluation of the Janzen-Connel model. **American Naturalist**, [Chicago], n. 124, p. 769-788, 1984.

DIRZO, R.; DOMINGUEZ, C. A. Seed shadows, seed predation and the advantages of dispersal. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrech: W. Junk, 1986. p. 237-249.

GENTRY, A. H. Dispersal ecology and diversity in neotropical forest communities. **Sonderband Naturwissenschaftlicher Verein Hamburg**, [Hamburg], n. 7, p. 303-314, 1983.

_____. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests: 3. In: H. BULLOCK, H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (Ed.). **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 146-193.

GRIZ, L. M. S. **Dispersão de sementes na Caatinga de Pernambuco, Nordeste do Brasil**. 1996. 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

GRIZ, L. M. S.; MACHADO, I. C. S. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in Caatinga, a tropical dry forest in the Northeast of Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge v. 17, p. 303-321, 2001.

HAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, n. 13, p. 201-228, 1982.

LEAL, I. R.; VICENTE, A.; TABARELLI, M. Herbivoria por caprinos na Caatinga da região de Xingó: uma análise preliminar. In: LEAL I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. cap. 17, p. 695-715.

MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D e Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.

MAJOR, I.; SALES JÚNIOR, L.G.; CASTRO, R. **Aves da Caatinga**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha: Associação Caatinga, 2004. 256 p.

PAIVA, A. M. A.; BARBOSA, D. C. A. Ocorrência de plantas jovens de *Schinopsis brasiliensis* Engl. (baraúna) Anacardiaceae, numa população natural em região de caatinga (Alagoinha-PE). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA DO BRASIL, 19., 1988, Belém, PA. **Resumos...** Belém, PA: Sociedade Botânica do Brasil: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1988. p. 332.

PIJL, V. D. **Principles of dispersal in higher plants**. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1982.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**: um livro-texto em ecologia básica. Tradução de Cecília Bueno e Pedro P. de Lima e Silva. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.

SCHUPP, E. Seed-seedling conflicts, habitat choice and patterns of plant recruitment. **American Journal of Botany**, Davis, v. 82, p. 399-409, 1995.

TERBORGH, J. Community aspects of frugivory in tropical forests. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrech: W. Junk, 1986. p. 371-384.

_____. Seed and fruit dispersal-Commentary. In: BAWA, K. S.; HADLEY, M. (Ed.). **Reproductive ecology of tropical forest plants**. Paris: UNESCO, 1990. p. 181-190. (MAB Series, 7).

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. **Botânica**: organografia. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 1984. 114 p.

WANG, B. C.; SMITH, T. B. Closing the seed dispersal loop. **Trends in Ecology & Evolution**, [Amsterdam], v. 17, p. 379-385, 2002.



Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 9950