

Dispersão e biometria de sementes de dez espécies arbóreas presentes no Semiárido Brasileiro

Luana Pricilla Araújo Menezes¹  
Maria do Carmo Leath Cunha^{2*}  
Thiago Costa Ferreira³  

Submetido em 04 de julho de 2020 / Aceito em 05 de janeiro de 2022

RESUMO

No bioma Caatinga estudos sobre a biometria e dispersão de sementes são escassos, dificultando o manejo sustentável de espécies florestais. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi descrever os modos de dispersão e biometria de sementes de 10 espécies arbóreas nativas e suas classificações morfofuncionais. Sementes e diásporos foram coletados de no mínimo 10 indivíduos. Foram tomadas medidas de comprimento, largura e espessura e o peso das sementes. A classificação morfofuncional foi realizada após emergência em viveiro e os modos de dispersão determinados segundo literatura especializada. Dentre as 10 espécies arbóreas estudadas 7 foram fanero-epigeo-foliáceo (PER), 2 fanero-epígeo-armazenador (PEF) e 1 cripto-hipógeo-armazenador (CHR): *Combretum leprosum*. A biometria dos diásporos apontou 60% das espécies com diásporos pequenos (50% anemocóricas, 33,33% zoocóricas e 16,66% autocóricas), 20% com diásporos médios (50% são anemocóricas e 50% zoocóricas) e na de sementes grandes (20% do total) 66,66% são zoocóricas e 33,33% anemocóricas. Quanto ao peso das sementes em relação aos tipos morfofuncionais, 30% das sementes mais leves são do tipo e 10% do tipo CHR enquanto sementes pesadas apresentaram 40% de plântulas PEF e 20% de PER. A anemocoria ocorreu nos três tipos morfofuncionais (PEF, PER e CHR) enquanto zoocoria e autocoria ocorreram apenas no tipo PEF. Das sete espécies PEF 57,1% foram zoocóricas, 28,6% anemocóricas e 14,3% autocóricas, enquanto as espécies tipo PER e CHR foram 100% anemocóricas, com duas e uma espécie, respectivamente.

Palavras-chave: Silvicultura, Botânica, Ecologia.

Dispersion and biometry of seeds of ten tree species present in the Brazilian semiarid region

ABSTRACT

There are no studies from the Caatinga biome on biometrics and seed dispersal are scarce, hampering the sustainable management of forest species. Therefore, the objective of this research was to describe the ways of dispersion and biometry of seeds of 10 tree species found in the Caatinga biome and their morphofunctional statistics for properties. Seeds and diaspores were collected at least 10 individuals. Seed length, width and thickness and weight were measured. The morphofunctional classification was performed after the interruption of use and the dispersion modes used according to the specialized literature. Among the 10 tree species studied, 7 were ventilated-foliaceous (PER), 2 fans-epigean-storage (PEF) and 1 crypto-hypogeous-storage (CHR): *Combretum leprosum*. A biometry of the diaspores showed 60% of the species with small diameters (50% anemochoric, 33.33% zoochoric and 16.66% autochoric), 20% with medium diaspores (50% are anemochoric and 50% zoochoric) and of large quantities (20% of the total) 66.66% are zoochoric and 33.33% anemochoric. Regarding the weight of the seeds in relation to the morphofunctional types, 30% of the lightest seeds are of the type and 10% of the CHR type, while the heavy ones weigh 40% of PEF seedlings and 20% of PER. An anemochory occurred in the three morphofunctional types (PEF, PER and CHR) while the zoochory and autocoria occurred only in the PEF type. Of the seven species of PEF 57.1% were zoochoric, 28.6% anemic and 14.3% autochoric, while the PER and CHR species were 100% anemochoric, with two and one species, respectively.

Keywords: Forest Science; Botanic; Ecology.

INTRODUÇÃO

A dispersão é a liberação do diásporo ou da unidade de dispersão além da planta-mãe para distâncias “seguras”, para que haja o mínimo de predação e competição entre as sementes (DEMİNİCIS et al., 2009). O deslocamento dos diásporos para áreas além da planta mãe pode atenuar os efeitos de herbivoria, competição, contaminação por doenças e levar à maior fluxo gênico e taxas de cruzamento entre indivíduos (HOWE; SMALLWOOD, 1982).

As unidades de dispersão podem ser os frutos, as sementes, os bulbos e as plântulas. Estruturas morfológicas presentes nos diásporos facilitam a dispersão como a presença de flutuadores (WILLSON; TRAVESET, 2000), apêndices comestíveis ou a presença de polpa que servem de atrativos aos agentes dispersores, a presença de ganchos ou envoltórios aderentes (ALMEIDA-CORTEZ, 2004) e sementes aladas (DEMİNİCIS et al., 2009), assim como o tamanho e a forma da semente. Geralmente é possível prever o tipo de agente dispersor pela análise das características morfológicas do fruto ou diásporo.

Pijl (1982) classifica os diásporos em três categorias de acordo com a presença dessas estruturas em: anemocóricas, autocóricas e zoocóricas, com várias subclasses dentro destas. A anemocoria ocorre pelo transporte da unidade de dispersão pelo ar,

a autocoria acontece quando a própria planta dispersa seus diásporos sem o auxílio de agentes externos e a zoocoria é realizada pelos animais.

Conhecer os mecanismos de dispersão facilitam os estudos e a compreensão sobre as interações interespecíficas entre vegetais e agentes dispersores e a entender as interações entre estes táxons diferentes (DOMINGUES et al., 2013) assim como inferir sobre a riqueza, estrutura demográfica e a distribuição espacial das comunidades vegetais (PIJL, 1982). Possibilita, assim, também compreender como as estratégias de dispersão ocorrem nas comunidades vegetais e influenciam no processo de regeneração natural nos ecossistemas, que inclui as fases de estabelecimento, desenvolvimento e evolução das espécies que gera a troca de material genético dentro e fora de diferentes populações (DEMİNİCIS et al., 2009).

Para o bioma Caatinga, que compreende cerca de 70% da região Nordeste e 11% do território nacional (IBAMA, 2018), poucos estudos foram realizados a fim de se entender os mecanismos de dispersão inerentes a estas espécies (TABARELLI; SILVA, 2003) que são em sua grande maioria xerófilas (RIBEIRO et al., 2017), com variedade de morfologias (RODAL; SAMPAIO, 2002) e são informações imprescindíveis ao manejo sustentável do bioma (MONTORO, 2008).

Podem também servir de base para a geração de conhecimentos sobre a morfologia em campo (SILVA et al., 2014), vias de disseminação das sementes (CORDEIRO; HOWE, 2003), modos reprodutivos (STEFANELLO et al., 2010), sucessão vegetal (NETO et al., 2012) e conservação (COSTA et al., 2017).

Portanto o objetivo desta pesquisa foi descrever a biometria de sementes e dispersão de dez espécies arbóreas encontradas no bioma Caatinga, quais sejam: *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc., *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl, *Combretum leprosum* Mart., *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill., *Leutzburgia auriculata* (Allemao) Ducke, *Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns, *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore, *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schltdl.) K.Schum., *Vitex gardneriana* Schauer e *Sarcomphalus joazeiro* Mart.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Para a realização desta pesquisa, parte das sementes e diásporos foram colhidas na Reserva Ecológica Verdes Pastos, situada no município de São Mamede, PB, cuja área encontra-se preservada por mais de uma década, com parte da vegetação de Caatinga arbustiva arbórea, áreas em recuperação e presença de espécies de maior porte na mata ciliar.

Fragmentos de mata de Caatinga (antropizados), no município de Patos – PB, também foram visitados para coleta de material. Ambas localidades apresentam clima tipo Bsh, com evaporação três vezes maior que a precipitação (800 mm/ano) e temperaturas médias que variam de 24 a 28 °C (INSA, 2012).

Espécies estudadas, Marcação das matrizes, coleta e beneficiamento das sementes

As espécies objeto deste estudo foram *Aspidosperma pyriforme*, *Cynophalla flexuosa*, *Combretum leprosum*, *Jatropha mollissima*, *Leutzburgia auriculata*, *Pseudobombax marginatum*, *Tabebuia aurea*, *Tocoyena sellowiana*, *Vitex gardneriana* e *Sarcomphalus joazeiro*. Sendo coletadas sementes e diásporos, em dez indivíduos de cada espécie trabalhada, distantes minimamente 50 metros entre si na referida área e os produtos das coletas foram beneficiados no Laboratório de Sementes da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Campina Grande (Patos – PB), conforme descrevem Villela e Peres (2004).

Classificação Morfofuncional

As sementes e diásporos coletados foram semeadas em viveiro e as plântulas emergidas tiveram a classificação morfofuncional segundo Miquel (1987) e Hladik; Miquel (1990), revisada por Garwood (1996), e foram referenciadas por letras maiúsculas: fanerocotiledonar (P) ou criptocotiledonas (C), epígeo (E) ou hipógeo (H) e foliáceos (F) ou de reserva (R), de acordo com as características dos cotilédones. Assim, os tipos morfofuncionais foram: Plântulas fanerocotiledonares, epígeas foliáceas – PEF; Plântulas fanerocotiledonares, epígeas de reserva – PER; Plântulas fanerocotiledonares, hipógeas de reserva – PHR; Plântulas criptocotiledonares, hipógeas de reserva – CHR e Plântulas criptocotiledonares, epígeas de reversa – CER.

Biometria de sementes

As análises biométricas foram realizadas a partir dos lotes homogêneos das dez matrizes de cada espécie. Foram tomados com o auxílio de paquímetro digital dados de comprimento, largura e espessura das sementes de cada espécie a partir de 100 sementes escolhidas aleatoriamente (ABREU et al., 2005) separadas em cinco repetições de vinte sementes.

O comprimento foi medido da cicatriz do hilo até o lado oposto, exceto nas sementes de *Aspidosperma pyriforme* e *Leutzburgia auriculata* por não apresentarem o hilo em uma das extremidades. Nestas o comprimento foi mensurado a partir do maior segmento da semente; a largura foi medida na linha média da semente no sentido perpendicular ao comprimento; e a espessura abrangendo os cotilédones na linha média.

Para os diásporos circulares não foram realizadas a medição de espessura. Para cada variável (comprimento, largura e espessura) de cada espécie foram calculados o desvio padrão, o erro padrão, o valor máximo e mínimo.

O peso de mil sementes e número de sementes por kg foi determinado segundo a Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e o peso (S) classificado segundo Ressel et al. (2004) em três classes, em gramas: Leve: $S \leq 0,1g$; Pesada: $0,1g < S < 1,5g$ e Mais pesada: $S \geq 1,5g$. Foram relacionados os dados de Peso de mil sementes/g (PMS), Número de sementes/kg (NSQ). Para cada espécie foi determinado a classificação morfofuncional das plântulas para em relação ao peso de sementes.

Caracterização dos modos de dispersão

A classificação das síndromes de dispersão foi baseada em características como tipo de fruto, presença de mesocarpo, elaiossomos, asas, tamanho do diásporo e de consultas bibliográficas. As síndromes de dispersão dos diásporos foram classificadas segundo Pijl (1982) como anemocóricas, autocóricas e zoocóricas. Os modos de dispersão determinados para cada espécie foram relacionados à classificação morfofuncional das sementes trabalhadas nesta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados descritivos das características avaliadas das dez espécies da Caatinga são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de comprimento (C), largura (L) e espessura (E), em mm, de sementes das espécies *Aspidosperma pyriforme*, *Cynophalla flexuosa*, *Combretum leprosum*, *Jatropha mollissima*, *Leutzburgia auriculata*, *Pseudobombax marginatum*, *Tabebuia aurea*, *Tocoyena sellowiana*, *Vitex gardneriana* e *Sarcomphalus joazeiro*. / **Table 1.** Values of length (C), width (L), and thickness (E), in mm, from seeds of *Aspidosperma pyriforme*, *Cynophalla flexuosa*, *Combretum leprosum*, *Jatropha mollissima*, *Leutzburgia auriculata*, *Pseudobombax marginatum*, *Tabebuia aurea*, *Tocoyena sellowiana*, *Vitex gardneriana* e *Sarcomphalus joazeiro* species.

Valores	ESPÉCIES					
	C	L	E	C	L	E
	<i>A. pyriforme</i>			<i>P. marginatum</i>		
Mínimo	12,19	11,26	0,72	5,4	3,86	-
Máximo	18,07	16,74	1,24	7,2	5,82	-
Desvio padrão	1,46	1,33	0,13	0,47	0,41	-
Erro padrão	1,75	1,75	2,63	1,38	1,57	-
	<i>C. leprosum</i>			<i>T. aurea</i>		
Mínimo	8,86	2,87	-	1,3	1	1,5
Máximo	14,58	5,36	-	2,2	1,9	3,02
Desvio padrão	1,3	0,52	-	0,21	0,22	0,36
Erro padrão	2,24	2,25	-	2,23	2,99	3,29
	<i>C. flexuosa</i>			<i>T. sellowiana*</i>		
Mínimo	6,93	4,17	-	5,66	4,02	1,07
Máximo	15,5	7,17	-	7,82	6,11	1,97
Desvio padrão	2,21	0,77	-	0,57	0,64	0,21
Erro padrão	3,63	2,47	-	1,6	2,34	2,64
	<i>J. mollissima</i>			<i>V. gardneriana</i>		
Mínimo	11,41	7,46	5,79	9,74	7,1	-
Máximo	13,91	9,42	7,6	14,34	10,23	-
Desvio padrão	0,63	0,44	0,36	1,11	0,73	-
Erro padrão	0,89	0,94	0,97	1,67	1,6	-
	<i>L. auriculata*</i>			<i>Z. joazeiro</i>		
Mínimo	15,35	8,02	3,08	8,68	10,01	-
Máximo	19,75	10,5	5,9	19,21	22,09	-
Desvio padrão	1,24	0,68	0,64	2,6	2,9	-
Erro padrão	1,29	1,37	2,44	1,96	1,93	-

Amostra de 100 sementes utilizadas nas medições foi segura para este estudo, pois os valores de erro padrão (ER) foram inferiores a 10% para todas as espécies e medidas tomadas (Tabela 1). Resultados de dados morfofuncionais de frutos e se-

sementes são, por vezes, questionados, por sofrerem influência de fatores como latitude, sazonalidade e fatores microclimáticos, dentre outros.

Por outro lado, tem importância biológica quando relacionados a agentes dispersores e síndromes de dispersão. Muitos grupos de animais consomem frutos regularmente, especialmente aves (1/3 das sementes presentes nas florestas neotropicais) e mamíferos terrestres, arborícolas e voadores (CRISTIANINI; MARTINS, 2015). Em Florestas Tropicais, até 90% das plantas lenhosas apresentam diásporos dispersados por animais (HOWE; SMALLWOOD, 1982).

Em vegetações mais abertas, como Caatinga, predominam dispersão dependente de agentes abióticos, como autocoria e anemocoria (Silva et al., 2013), embora zoocoria também seja expressiva (GOMES; QUIRINO, 2016).

Para Jordano (2000) na ornitocoria, o dispersor conseguir segurar e engolir de forma eficiente os diásporos têm relação com a dimensão do fruto, semente ou o diásporo com o tamanho da ave, especialmente com o aparelho bucal das mesmas. Faustino e Machado (2006), classificaram frutos ornitocóricos, baseado na variação de tamanho em frutos pequenos aqueles de diâmetro menor que 10 mm; médios com diâmetro entre 10 a 20 mm e grandes aqueles com diâmetro superiores a 20 mm.

Os resultados aqui encontrados mostram que 60% das espécies estudadas possuem diásporos pequenos, destas, 50% são anemocóricas, 33,33% zoocóricas e 16,66% autocóricas. Na classe de diásporos médios (20% do total), 50% são anemocóricos e 50% zoocóricos e na de sementes grandes (20% do total), 66,66% são zoocóricos e 33,33% anemocóricos.

Vale salientar que *Sarcomphalus joazeiro* apresentou diásporos em duas classes de tamanho (médio e grande) e as medidas apresentadas na Tabela 1 para *Luetzelburgia auriculata* e *Tocoyena sellowiana*, são referentes às sementes e não aos frutos. Ambas espécies apresentam diásporos na classe de tamanho grande.

Tabarelli e Peres (2002) sugerem que sementes menores geralmente não dependem de vetores bióticos para dispersão ou tem autocoria, enquanto as maiores normalmente têm maior probabilidade de dependerem de vetores animais para dispersão, em áreas de Mata Atlântica. Este comportamento foi encontrado neste estudo, com maior proporção de zoocoria para diásporos maiores.

As espécies estudadas foram caracterizadas em três tipos morfofuncionais: fanero-épigeo-foliáceo (PEF), fanero-épigeo-reserva (PER) e cripto-hipógeo-reserva (Tabela 2). A análise do peso das sementes/g, em relação aos tipos morfofuncionais (Tabela 2), apontou que 30% das sementes mais leves ($S \leq 0,1g$) corresponderam ao tipo morfofuncional PEF e apenas 10% ao tipo CHR. Em geral, espécies com sementes leves possuem germinação épigea, enquanto, que sementes pesadas apresentam germinação hipógea (BAROLO; FORGET, 2007).

Combretum leprosum, com germinação hipógea, apresentou sementes leves e seu diásporo é disperso por anemocoria, fato também observado por Sousa (2013) em estudo da mesma espécie. Por outro lado, 50% das espécies no presente estudo apresentaram sementes pesadas, $0,1 < S < 1,5g$, com 40% PEF e 20% PER. Não houve, entre as espécies estudadas, sementes classificadas na terceira classe, das mais pesadas. Os estudos de Alves (2011) em área de restinga mostraram que as espécies PEF apresentaram sementes leves e pequenas, ao contrário das CHR, com sementes grandes, maiores e com maior quantidade de reserva nos cotilédones.

Ressel et al. (2004) concluíram, em seu estudo na Estação Ecológica do Panga – Minas Gerais, que 73% das sementes mais

leves ($S \leq 0,1g$) corresponderam ao tipo morfofuncional PEF e considerou que as espécies deste tipo investem em grande quantidade de sementes com pouca biomassa. Ainda no estudo destes autores, os diásporos com pesos $0,1 < S < 1,5g$ tiveram 38% para PEF e 28% para CHR e que a maioria das sementes mais pesadas são plântulas do tipo CHR com 86%.

Tabela 2. Peso de mil sementes/g (PMS), Número de sementes/kg (NSQ) e Peso de sementes (S) ($1 = S \leq 0,1g$; $2 = 0,1 < S < 1,5g$; $3 = S \geq 1,5g$) e caracterização morfofuncional de espécies arbóreas nativas presentes na Reserva Ecológica Verdes Pastos (São Mamede – PB) e em outros fragmentos de Caatinga (Patos – PB). / **Table 2.** Weight of a thousand seeds/g (PMS), Number of seeds/kg (NSQ) and Seed weight (S) ($1 = S \leq 0,1g$; $2 = 0,1 < S < 1,5g$; $3 = S \geq 1,5g$) and morphofunctional characterization of native tree species present in the Ecological Reserve Verdes Pastos (São Mamede - PB) and other fragments of Caatinga (Patos - PB).

ESPÉCIE	PMS	NSQ	S
Fanero-épigeo-foliáceo (FEP)			
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	112,60	8883,95	2
<i>Cynophalla flexuosa</i>	237,20	4215,19	2
<i>Jatropha molinissima</i>	365,90	2731,89	2
<i>Vitex gardneriana</i>	803,90	1243,88	2
<i>Pseudobombax marginatum</i>	65,60	15243,90	1
<i>Ziziphus joazeiro</i>	28,67	34873,58	1
<i>Tocoyena sellowiana</i>	29,30	34129,69	1
Fanero-épigeo-armazenador (FEA)			
<i>Tabebuia aurea</i>	151,60	6595,76	2
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	343,40	2912,16	2
Fanero-épigeo-armazenador (FEA)			
<i>Combretum leprosum</i>	88,65	11280,47	1

Dentre os modos de dispersão classificados por Pijl (1982), a anemocoria esteve presente em 50% das espécies: *Aspidosperma pyriforme*, *Combretum leprosum*, *Luetzelburgia auriculata*, *Pseudobombax marginatum* e *Tabebuia aurea*. Zoocoria foi observada em 40% delas: *Cynophalla flexuosa*, *Tocoyena sellowiana*, *Vitex gadneriana* e *Sarcomphalus joazeiro* e autocoria em uma espécie (10%): *Jathopa molissima* (Figura 1).

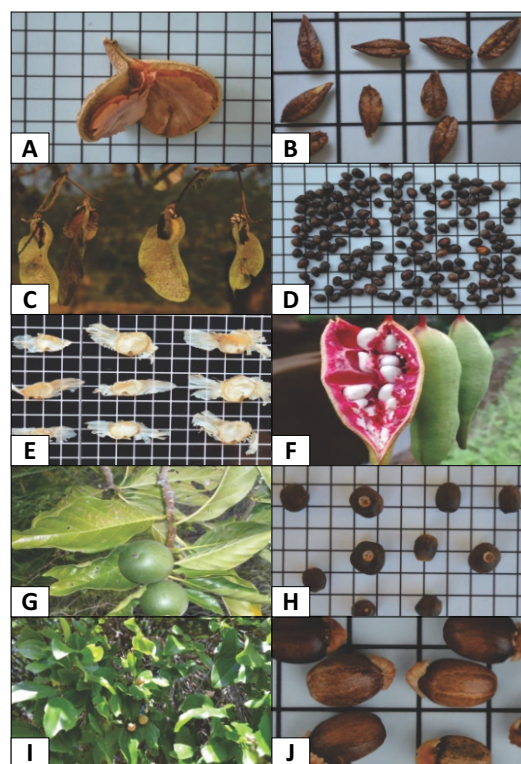


Figura 1. Diásporos/sementes das espécies estudadas: *Aspidosperma pyriforme* (A), *Combretum leprosum* (B), *Luetzelburgia auriculata* (C), *Pseudobombax marginatum* (D), *Tabebuia aurea* (E), *Cynophalla flexuosa* (F), *Tocoyena sellowiana* (G), *Vitex gadneriana* (H), *Sarcomphalus joazeiro* (I) e *Jathopa molissima* (G). / **Figure 1.** Diaspores/seeds of the studied species: *Aspidosperma pyriforme* (A), *Combretum leprosum* (B), *Luetzelburgia auriculata* (C), *Pseudobombax marginatum* (D), *Tabebuia aurea* (E), *Cynophalla flexuosa* (F), *Tocoyena sellowiana* (G), *Vitex gadneriana* (H), *Sarcomphalus joazeiro* (I) and *Jathopa molissima* (G).

Mais da metade das espécies (60%) apresentam dispersão dependente de vetores abióticos (anemocoria e autocoria), comportamento encontrado em ambientes de baixa precipitação como a floresta da Caatinga (SILVA; RODAL, 2009), assim como apresentar vegetação aberta, que favorece estes mecanismos.

Autocoria (43,3%) e anemocoria (17,9%) foram responsáveis por 61,2% universo de 67 espécies, de todos os estratos, em área de caatinga no alto sertão sergipano (SILVA et al., 2013), com zoocoria ocorrendo em 38,8% das espécies. Para as autoras, este resultado deve-se à variação em formas e consistências dos frutos existentes, geralmente secos, e por suas sementes constituírem a unidade de dispersão.

Em área de Caatinga na Serra da Borborema, na Paraíba os resultados alcançados foram semelhantes aos acima descritos, com 69,7% das 177 espécies levantadas apresentando dispersão autocórica e anemocórica, e com 30,3% de zoocóricas (LIMA, 2012). Em outra área de caatinga no estado de Sergipe, a zoocoria predominou em 58% das 164 espécies levantadas, seguida de autocoria (24%) e anemocoria (15%), com 3% desconhecidas (FREIRE et al., 2016).

Neste mesmo estudo, a área de Mata Atlântica teve 75% de espécies zoocóricas, com autocoria, anemocoria e desconhecidas em 13%, 10% e 2% das espécies, respectivamente. Estes padrões reforçam o fator precipitação influenciando nos modos de dispersão de espécies em diferentes tipos vegetacionais. Para os autores dominância da zoocoria é favorecida pelo fator precipitação nas florestas úmidas que favorece o crescimento dos frutos comestíveis.

Ao classificar os tipos morfofuncionais encontrados em síndromes de dispersão zoocórica, anemocórica e autocórica observou-se que estes tipos não estão distribuídos igualmente nas síndromes de dispersão. Anemocoria ocorreu nos três tipos morfofuncionais (PEF, PER e CHR) enquanto zoocoria e autocoria apenas no tipo PEF, dentre as espécies estudadas.

Dentre as espécies estudadas, sete espécies foram catalogadas como PEF 57,1% como zoocóricas, cerca de 28,6% anemocóricas e 14,3% autocóricas, enquanto as espécies tipo PER e CHR foram 100% anemocóricas, com duas e uma espécie, respectivamente. Os estudos de Alves (2011) com 28 espécies em floresta de restinga em Pernambuco foi suficiente para que fossem entendidas diversas informações sobre tal formação vegetativa, inclusive que a característica de zoocoria, como o modo de dispersão, foi a mais relevante com maior predominância entre as plântulas PEF e CHR.

Matos e Landim (2016), em estudo na Floresta Atlântica sergipana, observaram que dentre 15 espécies analisadas, 60% foram dispersas por animais, distribuídas em quatro tipos morfofuncionais (PEF, PER, PHR e CHR), com espécies PER e PEF com dispersão tanto anemocórica, autocórica quanto zoocóricas, mas todas as plântulas do tipo CHR foram zoocóricas.

Os estudos de Coutinho (2012) em Mata Atlântica de Pernambuco, apontaram 53,46% das 85 espécies levantadas apresentando síndrome zoocórica e predomínio de plântulas PEF (63,52%), especialmente entre ervas e trepadeiras enquanto 24,75% de plântulas CHR foram mais comuns em espécies arbóreas. Os outros tipos morfofuncionais ocorreram em apenas 5,88% das espécies. Apesar de plântulas PEF serem mais frequentes em matas secas que apresentam maior disponibilidade de luz e áreas não inundáveis, esta última condição da área estudada, explicaria os resultados alcançados.

CONCLUSÕES

As 10 espécies arbóreas nativas da Caatinga estudadas da

Reserva Ecológica Verdes Pastos em fragmentos de Caatinga paraibana foram contempladas nas classes morfofuncionais sendo 7 espécies fanero-epígeo-foliáceo (PER): *Aspidosperma pyrifolium*, *Cynophalla flexuosa*, *Jatropha molissima*, *Vitex gardneriana*, *Pseudobombax marginatum*, *Sarcomphalus joazeiro* e *Tocoyena sellowiana*; 2 fanero-epígeo-armazenador (PEF): *Leutzburgia auriculata*, *Tabebuia aurea*; e 1 cripto-hipógeo-armazenador (CHR): *Combretum leprosum*.

A biometria dos diásporos apontou 60% das espécies com diásporos pequenos, sendo 50% anemocóricas, 33,33% zoocóricas e 16,66% autocóricas. Na classe de diásporos médios (20% do total), 50% são anemocóricas e 50% zoocóricas e na de sementes grandes (20% do total), 66,66% são zoocóricas e 33,33% anemocóricas.

A análise do peso das sementes em relação aos tipos morfofuncionais, revelou 30% das sementes mais leves ($S \leq 0,1g$) do tipo morfofuncional PEF e apenas 10% do tipo CHR; sementes pesadas apresentaram 40% de plântulas PEF e 20% de PER.

Observou-se que a anemocoria ocorreu nos três tipos morfofuncionais encontrados neste estudo (PEF, PER e CHR) enquanto zoocoria e autocoria ocorreram apenas no tipo PEF.

Das sete espécies PEF 57,1% foram zoocóricas, 28,6% anemocóricas e 14,3% autocóricas, enquanto as espécies tipo PER e CHR foram 100% anemocóricas, com duas e uma espécie, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, I. L.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, R. A.; CHAVES, M. M. F. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e mudas de *Senna multijuga* var. *lindleyana* (Gardner) H. S. Irwin & Barneby – Leguminosae Caesalpinioideae. **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 507-516, 2008.
- BARRETTO, S. S. B.; FERREIRA, R.A. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de Leguminosae Mimosoideae: *Anadenanthera colubrina* (Vellozo) Brenan e *Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) MORONG. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 2, p. 223-232, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras de análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009.
- CORDEIRO, N. J.; HOWE, H. F. Forest fragmentation severs mutualismo between seed dispersers and an endemic African tree. **Revista Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 100, n. 24, Washington, 2003.
- COUTINHO, D. J. G. dispersão de diásporos e ecologia morfofuncional de plântulas de espécies de um fragmento de floresta atlântica em dois irmãos, Recife-pe. **Rev. Inst. Flor.** v. 24 n. 1 p. 85-97 jun. 2012.
- DUKE, J. A. On tropical tree seedlings i. seeds, seedlings, systems, and systematics. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 56, n. 2, p. 125-126, 1969.
- DUKE, J. A. Keys for the identification of seedlings of some prominent woody species in eight forest types in Puerto Rico. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 52, n. 3, p. 314-350, 1965.
- FAUSTINO, T. C.; MACHADO, C. G. Frugivoria por aves em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, n. 2, p. 137-143, 2006.
- FERREIRA, R. A.; CUNHA, M. C. L. Aspectos morfológicos de sementes, plântulas e desenvolvimento da muda de Craibeira (*Tabebuia caraoba* (Mart.) Bur.) – Bignoniaceae e Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) – Apocynaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 134-143, 2000.
- FREIRE, G. et al. Padrões das síndromes de dispersão da vegetação arbustiva-arbórea da Floresta Atlântica e da caatinga do estado de Sergipe. **Agroforestalis News**, v.1, n.1, p. 36-40. 2016.
- GARWOOD, N. C. Functional morphology of tropical tree seedlings. In: SWAINE, M. D. (Org.). **The ecology of tropical forest tree seedlings**. Man & Biosphere Series: UNESCO – Paris, 1996. p. 59-119.
- GARWOOD, N. C. Seed germination n a seasonal tropical forest in Parana: a community study. **Ecological monographs**. v. 53, p. 159-181, 1983.
- GOMES, V. G. N.; QUIRINO, Z. G. M. Síndromes de dispersão de espécies vegetais no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 09, n. 04, p. 1157-1167, 2016.
- HLADIK, A.; MIQUEL, S. Seedling types and plant establishment in na African Rain Forest. In: BAWA, K.; HADLEY, M. (Org). **Reproductive Ecology of Tropical Forest Plants**. Man and the Biosphere Series: UNESCO, Parthenon - Paris, 1990. p. 261-284.

- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 13, p. 201-228, 1982.
- IBARRA-MANRÍQUEZ, G.; MARTINEZ-RAMOS, M.; OYAMA, K. Seedling functional INSA. **Instituto Nacional do Semiárido**. Disponível em < https://portal.insa.gov.br/ >. Acesso em: 18 de nov. 2017.
- JORDANO, P. Fruits and frugivory, p. 125-165. In: M. Fenner (ed.) **Seeds: the ecology of regeneration in plant communities**. CAB International, Wallingford, England. 2000.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Ed. Rimo Artes e Textos, 2000.
- LIMA, E.A. **Estudo florístico da APA do Cariri, Paraíba, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Estadual da Paraíba. 2012. 95p.
- LIMA, H. C. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas e sua aplicação na sistemática. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 30: 1-42, 1990.
- MATOS, I.S.; LANDIM, M.F. Ecologia morfofuncional de plântulas de 15 espécies da Floresta Atlântica Sergipana, Brasil. **Scientia Plena**, v.12, n. 9, p. 1-15. 2016.
- MENEZES, T. G. C.; RODAL, M. J. N.; LIMA, A. L. A.; LIMA, L. R.; PINTO, M. A. D. S. C.; MELO, A. L. Do seedling functional groups reflect ecological strategies of woody plant species in Caatinga? **Revista Acta Botanica Brasílica**, Belo Horizonte, 2017.
- MIQUEL, S. Morphologie fonctionnelle de plantules d'espèces forestières du Gabon. **Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle**, v. 9, p. 101-121, 1987.
- MONTEIRO, G. R. **Morfologia de plântulas de espécies lenhosas do Cerrado**. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na serra do Japi. In: Morellato, P. C. (Org.). **História natural da serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas, 1992.
- NETO, A. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, K. A.; GLERIANI, J. M. Relações ecológicas entre estratos de uma área restaurada, com 40 anos, Viçosa-MG. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 393-404, 2012.
- PAULINO, R. C.; COELHO, M. F. B.; HENRIQUES, G. P. S.; CORDEIRO, C. J. X.; SILVA, A. C. Características biométricas e descrição morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Combretum leprosum* Mart. **Revista Verde**, v. 8, n. 5, p. 48-57, 2013.
- RESSEL, K.; GUILHERME, F. A. G.; SCHIAVINI, I.; OLIVIERA, P. E. Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 2, p. 311-323, 2004.
- RIBEIRO, T. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; LUCENA, D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Revista Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, p. 203-213, 2017.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. A vegetação do bioma caatinga. In: Sampaio, E. V. S. B. et al. (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: PNE/CNPq, 2002. p. 11-24.
- SILVA, A. C. C.; PRATA, A. P. N.; MELLO, A. A.; SANTOS, A. C. A. S. Síndromes de dispersão de Angiospermas em uma Unidade de Conservação na Caatinga, SE, Brasil. **Hoehnea**, v. 40, n. 4, p. 601-609, 2013.
- SILVA, L. M. M.; MATOS, V. P.; PEREIRA, D. D.; LIMA, A. A. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Luetzelburgia auriculata* Duck (Pau-serrote) e *Pterogyne nitens* Tul (Madeira nova de brejo) – Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 2, p. 154-159, 1995.
- SILVA, R. M.; RIBEIRO, R. T. M.; COUTINHO, D. J. G.; SILVA, S. I.; GALLÃO, M. I. Caracterização de frutos, sementes, plântulas e germinação de Jeniparana. **Revista Ceres**, v. 61, n.5, p. 746-751, 2014.
- SOBRINHO, J. G. C. **O gênero Pseudobombax Dugand (Malvaceae s.l., Bombacoideae) no Estado da Bahia, Brasil**. 2006. 166 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, 2006.
- SOUZA, L. A. **Morfologia e anatomia vegetal: célula, tecidos, órgãos e plântula**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2003.
- STEFANELLO, D.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; KUNZ, S. H. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência – MT. **Revista Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p.141-150, 2010.
- TABARELLI, M.; PERES, C.A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Atlantic forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v. 106, p. 165-176. 2002.
- TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. In: Leal, I.R.; Tabarelli, M.; Silva, J.M.C. (Org.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 777-796.
- VASCONCELOS, G. C. L. DE; MEDEIROS, K. A. A. DE L.; MEDEIROS, N. I.; LUCENA, A. M. A. DE; ARRIEL, N. H. C. Caracterização morfológica comparativa de *Jatropha curcas* L., *Jatropha molissima* (Pohl.) Baill. e *Jatropha gossypifolia* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO-MANSO, 2., 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, ABPPM, 2011.