

SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE FRUTOS E SEMENTES DO FRAGMENTO URBANO (19º BC) DE MATA ATLÂNTICA, CABULA, SALVADOR, BAHIA

André Luiz da Costa Moreira*
Erivaldo Pereira Queiroz **
Camila Magalhães Pigozzo ***

* Biólogo pelo Centro Universitário Jorge Amado-UNIJORGE, Salvador-BA. E mail: a_luizz@hotmail.com

** Biólogo botânico, pesquisador do Jardim Botânico de Salvador. E mail: eripqueiroz@yahoo.com.br

*** Professora dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Jorge Amado - UNIJORGE, Salvador - BA e doutoranda em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Feira de Santana, BA. E-mail: camilapigozzo@yahoo.com.br

Resumo: Analisar as síndromes de dispersão de uma comunidade vegetal pode contribuir para a compreensão da sua dinâmica e conservação. O presente estudo foi realizado em um fragmento de Mata Atlântica, chamado Mata do Cascão, localizado no 19º Batalhão de Caçadores do Exército Brasileiro, no bairro do Cabula, Salvador-Ba. Objetivou-se identificar os padrões de síndromes de dispersão de frutos e sementes das espécies que ocorrem na área. O material coletado encontra-se depositado no Herbário RADAMBRASIL (IBGE) Bahia. As 98 espécies vegetais encontradas pertencem a 67 gêneros, integrantes de 40 famílias, sendo em sua maioria herbáceas (48%), com representantes arbustivos (34%) e arbóreos (18%). Quanto à síndrome de dispersão, a mais freqüente foi zoocoria (58%), seguida de anemocoria (25%) e autocoria (17%). A síndrome zoocórica foi mais freqüente em todos os hábitos, corroborando um padrão já registrado para ambientes de Mata Atlântica.

Palavras-chave: Dispersão; frutos; sementes; Mata Atlântica; Salvador.

Abstract: To analyze the syndromes of dispersion of a vegetal community can contribute to understand its dynamics and conservation. This study took place in a specific area of "Mata Atlântica", called "Mata do Cascão", located in the 19º Battalion of "Caçadores do Exército Brasileiro", in the neighborhood of "Cabula", Salvador, Bahia. The objective was to identify the standards of syndromes of dispersion of fruit and seeds of species that grow in the area, the collected material was deposited in "Herbário RADAMBRASIL (IBGE) Bahia". The 98 vegetal species were found to belong to 67 genera, part of 40 families, being in their majority herbaceous (48%), with bushes (34%) and trees (18%). Regarding the syndrome of the dispersion, the most frequent one was zoocoria (58%), followed by anemocoria (25%) and autocoria (17%). The zoocoric syndrome was more common in all the habits, corroborating the usual pattern already registered in Mata Atlantica area.

Keywords: Dispersal; fruits; seed; Atlantic Forest; Salvador.

1 INTRODUÇÃO

O fato das plantas serem organismos sésseis limita a troca de gametas e dispersão dos indivíduos. Ao longo da evolução relações estabelecidas com animais, provavelmente, resolveram esse problema de imobilidade e, hoje, a reprodução das angiospermas, em sua maioria, depende das interações com os animais. Grande parte do sucesso evolutivo e a irradiação desses vegetais dependem do processo co-evolutivo entre plantas e animais, pois ambos podem apresentar características intrínsecas (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2001).

O processo reprodutivo das plantas inclui processos como a produção dos gametas, o encontro entre os gametas, sua fecundação, formação do embrião, a dispersão do embrião no espaço, estabelecimento no ambiente e sobrevivência da plântula até atingir a idade adulta, sendo reprodutivamente viável. De todo esse processo, dois passos são essenciais para o sucesso reprodutivo: o encontro dos gametas – fecundação – e a dispersão do embrião no espaço. O primeiro evento depende da polinização (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2007), e a grande vantagem desse processo é a troca de gametas entre indivíduos distintos, promovendo o fluxo gênico, o que incrementa a variabilidade genética na população, aumentando as chances de perpetuação das espécies (FREIRE, 2002).

Por outro lado, a dispersão do embrião no espaço pode se dar na forma de semente ou fruto, sendo a unidade de dispersão chamada de diásporo. Os processos de dispersão do diásporo no ambiente definem o padrão de distribuição das espécies vegetais (JANZEN, 1986), podendo ser agregado, uniforme ou aleatório. No padrão agregado pode ocorrer intensa competição entre a planta mãe e a planta filha, diminuindo as chances de sobrevivência da plântula, além do fato de herbívoros parasitas e herbívoros predadores buscarem alimentos que se encontrem agrupados no espaço. Outra desvantagem ainda desse padrão é que a disseminação de doenças provocadas por vírus, bactérias ou fungos pode ser favorecida (HOWE; SMALLWOOD, 1982).

A forma de dispersão de diásporo vegetal é fundamental para a colonização e estabelecimento das plantas nos ambientes, sendo tal processo mantenedor da biodiversidade vegetal e, conseqüentemente, animal (MACHADO; LOPES, 2002), de maneira que o entendimento dos padrões de dispersão dos diásporos na comunidade fornece ferramentas para o manejo e conservação das espécies.

O presente estudo tem como objetivo caracterizar as síndromes de dispersão de frutos e sementes de um fragmento de Mata Atlântica sob influência antrópica, fornecendo informações úteis para a conservação desse fragmento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em um dos remanescentes de Mata Atlântica de Salvador-BA, localizado no bairro do Cabula, o 19° Batalhão dos Caçadores – Batalhão Pirajá (12° 57' 53" S e 38° 27' 14" W). Este remanescente, que está sob guarda e jurisdição do Exército Brasileiro e possui aproximadamente 240 ha, tem se mantido, em parte, em bom estado de conservação, por ser um local de uso restrito a treinamentos militares.

O clima da área é classificado como tropical quente e úmido (Af na tipologia climática de Köppen, 1900), com temperatura média anual de 25,3 °C, variando de 14°C – 21°C, chegando à máxima absoluta de 35°C para menos, não passando a mínima de 16°C.

As coletas do material botânico e observação em campo foram realizadas no período de janeiro a maio de 2009, envolvendo excursões de coletas quinzenais por meio de caminhadas por toda a área por, no mínimo, oito horas em campo. As espécies encontradas em florescimento e/ou frutificação foram amostradas, sendo seus ramos férteis coletados e herborizados (n=10). Para os frutos, dados como coloração, odor e tipo de fruto foram registrados. As espécies foram classificadas segundo suas formas de vida como herbáceas, arbustivas e arbóreas.

As flores e/ou frutos mais delicados foram preservados numa solução aquosa de etanol 70% e os frutos secos foram depositados em sacos de papéis, sendo levados ao laboratório e caracterizados tipologicamente.

A identificação foi feita através de literatura especializada e por comparação com exemplares depositados no acervo do Herbário do Radambrasil-IBGE/Jardim Botânico de Salvador (JBSSA), onde foram incorporados, segundo técnicas usuais (MORI et al., 1989). Foi adotada a proposta de classificação de (CRONQUIST 1981) para as famílias e os nomes dos autores das espécies foram abreviados segundo BRUMMITT E POWELL (1992).

Os frutos, depois de armazenados, foram analisados e morfotipados seguindo os critérios adotados por (BARROSO 1999), quando não encontrados de acordo com os de

(JOLY 1970) e (LORENZZI 2002). A caracterização e a descrição da síndrome de dispersão foram baseadas na análise dos frutos, que foram coletados e preservados. Para as espécies que não foram encontrados em frutificação adotou-se busca em bibliografias especializadas para determinação dos tipos de frutos e, assim, seguindo as confirmações pelos mesmos. Foram considerados o tamanho, a cor e a morfologia dos diásporos, incluindo ornamentações e estruturas acessórias atrativas aos agentes bióticos (PIJL, 1982).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo resultou em 98 espécies, distribuídas em 67 gêneros, integrantes de 40 famílias (Tabela 1). As treze famílias com maior expressão em relação ao número de espécies foram Asteraceae, Solanaceae (08) Fabaceae (07), Verbenaceae, Convolvulaceae, Rubiaceae (06), Caesalpiniaceae, Melastomataceae, Malvaceae (04), Erythroxylaceae, Marantaceae, Myrtaceae e Clusiaceae (03).

De acordo com os tipos de frutos para o número de espécies foram encontrados baga (19), legume e cápsula (14), drupa (11), Aquênio (07), Núcula (03), folículo e cariopse (02), samara (01) (Figura 1). A análise da morfologia dos frutos e sementes mostrou-se eficiente na determinação das síndromes de dispersão. O predomínio de frutos carnosos como baga, drupa e legume em florestas tropicais vem sendo corroborado por diversos autores (FRANKIE; BAKER; OPLER, 1974; HILTY, 1980; MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1992), sendo que a maior proporção desse tipo de síndrome parece estar relacionada tanto a um menor grau de sazonalidade climática da floresta quanto à variação e à intensidade da estação seca (MORELLATO; LEITÃO FILHO 1992).

Com relação às síndromes de dispersão, foram encontradas zoocoria (56%) anemocoria (24%) e autocoria (20%) (Figura 2). A dominância de espécies zoocóricas tem sido amplamente registrada na literatura para florestas úmidas tropicais (TABARELLI; PERES, 2002) e, especificamente, para floresta nordestina (SILVA; TABARELLI, 2000). Esse espectro assemelha-se ao encontrado por Kinoshita et al.

(2005) em uma mata do Sítio São Francisco, Campinas, onde as espécies apresentam um padrão com relação às síndromes: a zoocoria com 63%, seguida de anemocoria (21%) e autocoria (18%), sendo esse fragmento de 3,27 ha, e com os estudos de Rondo et al., (2001), Carmo e Morellato (2000). Resultados semelhantes foram apresentados também por Spina, Ferreira e Leitão-Filho (2001) em florestas de brejo na região de Campinas, Estado de São Paulo, já que constataram que a dispersão mais freqüente entre espécies arbóreas foi a zoocoria (75%), seguida pela anemocoria e autocoria (12% cada).

Tabela 1. Relação das famílias e espécies encontradas no fragmento de Mata Atlântica do 19° batalhão de Caçadores Cabula, Salvador BA, Brasil. Hábito (A= Árvore, Arb= Arbusto, H= Herbácea) Local de Coleta (B= borda, In= Interior) Frutos (D= drupa, C=cápsula, A= aquênio, E= equizocarpo, N= núcula, L= legume, B= baga, F= folículo, Ca= cariopse) Unidade de dispersão (S= semente, F= fruto) Síndrome de dispersão (Zo= zoocoria, Ac= anemocoria, Au= autocoria).

Família/ Espécies	Hábito	Local de Coleta	Fruto	U. de Dispersão	S. de Dispersão
Acanthaceae					
<i>Ruellia cf. germiniflora</i> Kunth	H	B	C	S	Au
Anacardiaceae					
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	A	In	D	F	Zo
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	A	In	D	F	Zo
Anonaceae					
<i>Xylopia sericea</i> A. St. -Hil.	A	B	E	S	Zo
Apocynaceae					
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	A	B	F	S	Ac
Araceae					
<i>Monstera adansonii</i> (Schott) Madison	H	In	B	F	Zo
Asteraceae					
<i>Ageratum conyzoides</i> Sieber ex Steud.	H	B	A	F	Ac
<i>Baccharis reticularia</i> DC	H	B	A	S	Ac
<i>Baccharis sp1</i>	H	B	A	S	Ac
<i>Baccharis sp2</i>	H	B	A	S	Ac
<i>Elephantopus Mollis</i> Kunth.	H	B	A	F	Ac
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	H	B	A	F	Ac
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	H	In	L	F	Ac
<i>Vernonia araripensis</i> Gardner	H	In	A	F	Ac
Bignoniaceae					
Indeterminada 1	A	In	F	S	Ac
Boraginaceae					
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	A	In	D	F	Zo
<i>Tournefortia sp</i>	H	In			

Família/ Espécies	Hábito	Local de Coleta	Fruto	U. de Dispersão	S. de Dispersão
Burseraceae					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	A		D	F	Zo
Caesalpinaceae					
<i>Bahuinia angulicollis</i> Harms	Arb	B	L	F	Au
<i>Senna reniformis</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	Arb	B	L	F	Au
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Arb	B	L	F	Au
Campanulaceae					
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	H	I	B	F	Zo
Clusiaceae					
<i>Clusia nemorosa</i> G. Mey.	A	B	C	F	Zo
<i>Vismia angustifolia</i> Rusby	A	B	B	F	Zo
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	A	B	B	F	Zo
Commeliaceae					
<i>Commelina benahalensis</i> J.K. Morton	H	In		S	Au
Convolvulaceae					
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult	H	B	C	S	Au
<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd. ex Roem. & Schult.	H	B	C	S	Au
<i>Ipomoea guianensis</i> Roem. & Schult.	H	B	C	S	Au
<i>Ipomoea sp</i>	H	B	C	S	Au
<i>Merremia macrocolyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell	H	B	C	S	Au
<i>Merremia sp</i>	H	B	C	S	Au
Curcubitaceae					
<i>Guarania acuminata</i> Wedd. ex Baill.	Arb	In	Ca	F	Zo
Cyperaceae					
<i>Scleria bracteata</i> Cav.	He	B		S	Au
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum engleri</i> O.E. Schulz	Arb	B	D	F	Zo
<i>Erythroxylum leptoneurum</i> O.E. Schulz	Arb	In	D	F	Zo
<i>Erythroxylum passerium</i> Mart.	Arb	B	D	F	Zo
Fabaceae					
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	H	B	L	F	Au
<i>Centrosema virginianum</i> Griseb.	H	B	L	F	Au
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	H	B	L	F	Ac
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	H	B	L	F	Au
<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff	H	B	L	F	Ac
<i>Doiclea Sp</i>	H	B	L	F	Ac
<i>Stylosanthes gracilis</i> Burkart	H	B	L	F	Ac
Heliconiaceae					
<i>Heliconia bihai</i> (L.) L.	H	In	C	F	Au
<i>Heliconia psittacorum</i> L. f.	H	In	C	F	Au
Iridaceae					
<i>Trimeza cf. spathata</i> (Baker) Ravenna	H	In	L	F	Ac

Família/ Espécies	Hábito	Local de Coleta	Fruto	U. de Dispersão	S. de Dispersão
Lytharaceae					
<i>Cuphea rancemosa</i> (L. f.) Spreng.	H	B	C	S	Ac
Malpighiaceae					
<i>Stigmaphyllon blanchetti</i> C.E. Anderson	H	B	S	F	Ac
Malvaceae					
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	H	B	C	S	Zo
<i>Sida cordifolia</i> (A. St.-Hil.) Griseb.	H	B		S	Zo
<i>Sida glomerata</i> Cav.	H	B		S	Zo
<i>Sida rhombifolia</i> (Roxb. ex Fleming) Mast.	H	B		S	Au
Marantaceae				S	
<i>Stromanthe porteana</i> Griseb.	H	In			Zo
<i>Stromanthe tonckat</i> (Aubl.) Eichler	H	In		S	Zo
<i>Thalia</i> sp	H	In		S	Ac
Melastomataceae					
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Arb	In	B	F	Zo
<i>Miconia calvenscens</i> DC.	Arb	B	B	F	Zo
<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	Arb	B	B	F	Zo
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	Arb	In	B	F	Zo
Meliaceae				F	
<i>Guarea guidonia</i> L.) Sleumer	Ar	B			Zo
Mimosaceae				F	
<i>Inga thibaudiana</i> (Harms) T.D. Penn.	A	B	L	F	Zo
<i>Mimosa coronillaefolia</i> Pers.	A	B	L	F	Ac
Monimiaceae					
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Arb	I	D	F	Zo
Myrtaceae					
<i>Myrcia acuminatissima</i> O. Berg	A	In	B	F	Zo
<i>Psidium decaspermum</i> Barb. Rodr.	A	B	B	F	Zo
<i>Psidium oligospermum</i> DC.	A	B	B	F	Zo
Nyctaginaceae					
<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	Arb	B	D	S	Zo
Passifloraceae					
<i>Passiflora</i> sp	H	B	B	F	Zo
Piperaceae					
<i>Piper aduncum</i> (Trel.) Yunck.	Arb	In		F	Zo
<i>Piper cf. homifsa</i> Trel. & Yunck.	Arb	In		F	Zo
Poaceae					
<i>Olyra latifolia</i> (Kunth) Griseb.	H	B		S	Ac
<i>Pennisentum</i> sp	H	In	Ca		Ac
Polygalaceae					
<i>Polygola</i> sp	Arb	In			Ac

Família/ Espécies	Hábito	Local de Coleta	Fruto	U. de Dispersão	S. de Dispersão
Rubiaceae					
<i>Chiococca Alba</i> (L.) Hitchc.	Arb	B	C	F	Zo
<i>Chiococca brachiata</i> Ruiz & Pav.	Arb	B	C	F	Zo
<i>Gonzalagunia dicocca</i> Cham. & Schltdl.	Arb	B		F	Zo
<i>Psychotria sp</i>	H	In	D	F	Zo
<i>Richardia sp</i>	H			F	Zo
<i>Staellia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum.	H	B		F	Zo
Rutaceae					
<i>Monieria trifolia</i> L.	H	In		F	
Sapindaceae					
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	A	B		F	Zo
Solanaceae					
<i>Solanum acerifolium</i> Dunal	Arb	In	B	F	Zo
<i>Solanum asterophorum</i> Mart.	Arb	B	B	F	Zo
<i>Solanum auriculatum</i> Aiton	Arb	In	B	F	Zo
<i>Solanum cf.caavuruna</i> Vell.	Arb	B	B	F	Zo
<i>Solanum leucocarpon</i> Dunal	Arb	In	B	F	Zo
<i>Solanum megalonyx</i> Sendtn.	Arb	B	B	F	Zo
<i>Solanum paniculatum</i> Pis.	Arb	B	B	F	Zo
<i>Solanum rugosum</i> Dunal	Arb	B		F	Zo
Sterculiaceae					
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	A	In		S	Zo
<i>Waltheria viscosissima</i> A. St.-Hil.	Arb	In			Ac
Verbenaceae					
<i>Aegiphila Ihotskiana</i> Cham.	A	B	D		Zo
<i>Lantana câmera</i> (L.) Moldenke	Arb		N	F	Zo
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Arb	In	N	F	Zo
<i>Lantana radulada</i> Sw.	Arb	B	N	F	Zo
<i>Lippia sp</i>	H	B		F	Au
<i>Stachytarpheta elatior</i> Schrad. ex Schult.	H	B		S	Zo

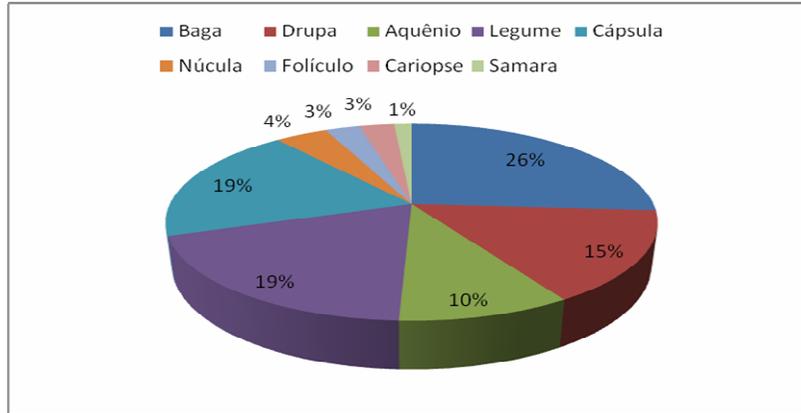


Figura 1. Distribuição em porcentagem dos tipos de frutos encontrados em uma área de Mata Atlântica do 19º Batalhão de Caçadores, Salvador, Bahia, Brasil.

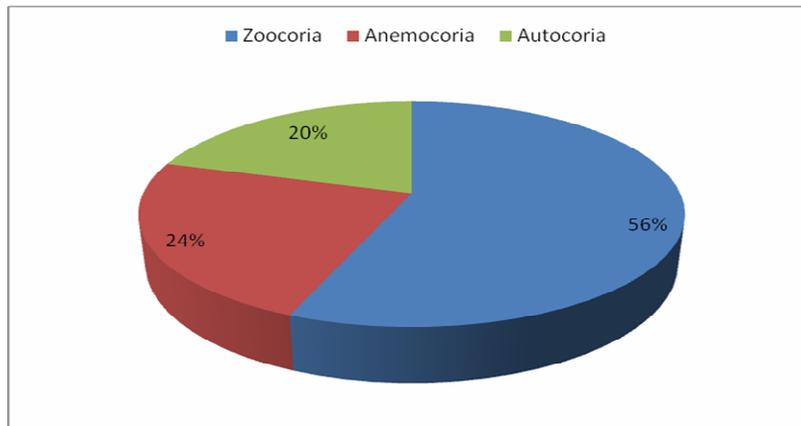


Figura 2. Distribuição em porcentagem dos tipos de síndromes encontrados em uma área de Mata Atlântica do 19º Batalhão de Caçadores, Salvador, Bahia, Brasil.

Em relação à posição espacial das espécies, a borda e o interior revelaram padrões semelhantes (Figura 3). Na borda do fragmento, observou-se o seguinte padrão: zoocoria (57%), anemocoria (23%) e autocoria (20%), semelhante ao encontrado para o interior do fragmento: zoocoria (64%), anemocoria (22%) e autocoria (14%). Nota-se um pequeno aumento na proporção de espécies anemocóricas na borda, provavelmente porque é nessa faixa do fragmento que o vento exerce maior influência, beneficiando as espécies que dependem desse vetor abiótico. Segundo Roth (1887), as espécies anemocóricas e autocóricas estão relacionadas com vegetação mais aberta, no entanto esses padrões já são descritos por diversos autores. A alta frequência das

espécies zoocóricas para interior de floresta vem sendo justificada por Howe e Smallwood (1982) e Gentry (1983) por este ambiente apresentar climas úmidos e uma fraca estacionalidade pluvial. Trabalhos realizados em outros ecossistemas, como cerrado, corroboram o padrão encontrado Weiser e Godoy (2001), no qual a zoocoria está relacionada ao interior das florestas.

O comportamento da predominância das espécies zoocóricas em relação às anemocóricas, seguidas pelas autocóricas, foi mantido para os hábitos herbáceo e arbustivo. Para as árvores foi encontrada a autocoria apenas para a espécie *Clitoria fairchildiana*.

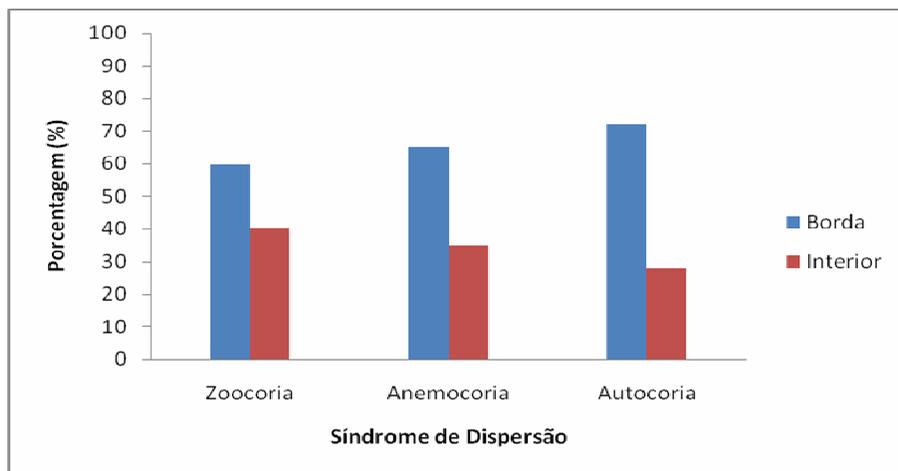


Figura 3. Distribuição das síndromes de dispersão relacionados ao interior e borda no fragmento de Mata Atlântica do 19º Batalhão de Caçadores Salvador Bahia, Bahia, Brasil.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fragmento estudado apresentou predomínio de espécies zoocóricas, indicando grande importância da fauna presente na área. A manutenção da fauna e a exclusão dos distúrbios antrópicos são de extrema importância para a dinâmica dos fragmentos florestais. A anemocoria está mais relacionada às áreas abertas, onde predominam espécies pioneiras, pois favorecem diásporos que utilizam o vento como dispersor. Tais

resultados revelam a necessidade de trabalhos que investiguem o funcionamento deste ambiente, o que possibilitará elementos para recuperação e conservação dessa área.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário Jorge Amado, pela infraestrutura e equipamentos concedidos para a realização desse estudo, à equipe da Central de Laboratórios de Saúde, ao Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Prof. Dr. Edinaldo Luz das Neves, pelo apoio e contribuições, e aos membros do *Grupo de Estudos em Ecologia* da UNIJORGE, pelo auxílio nas atividades de campo.

6 REFERÊNCIAS

BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes**: morfologia aplicada a sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: UFV, 1999. 443 p.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CARMO, M. R. B.; MORELLATO, L. P. C. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da Bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.) **Matas Ciliares**: conservação e recuperação São Paulo: Edusp, 2000. p. 125-141.

CRONQUIST, A. **An integrad system of classication of flowering plants**. New York, USA: Columbia University, 1981. 128 p.

FREIRE, E. Fluxo gênico entre algodoeiros convencionais e transgênicos. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 471-482, 2002.

FONTES, E. M. G.; SUJII, E. R. (Ed.). **Impacto ecológico de plantas geneticamente modificadas**: o algodão resistente a insetos como estudo de caso. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: CNPq, 2003. p. 163-193.

FRANKIE, G. M.; BAKER, H. G.; OPLER, P. A. Comparative phonological studies of trees in tropical lowland wet and dry forest sites of Costa Rica. **Journal of Ecology**, v. 62, p. 881-913, 1974.

- 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.
- GENTRY, A. H. Lianas and the "paradox" of contrasting latitudinal gradients in wood and litter production. **Tropical Ecology**, v. 24, n. 10, p. 63-67, 1983.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, New York, n. 13, p. 434-436, 1982.
- HILTY, S. L. Flowering and fruiting periodicity in a premontane rain forest in Pacific Colombia. **Biotropica**, v. 12, n. 4, p. 298-306, 1980.
- JANZEN, D. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1986, 80 p.
- JOLY, A. J. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Nacional, 2002, 72 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2.
- MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. A polinização em ecossistemas de Pernambuco: uma revisão do estado atual do conhecimento. In: TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio-Ambiente, Fundação Joaquim Nabuco. 2002. p. 583-596.
- MORI, S. A.; MATTOS-SILVA, L. A.; LISBOA, G.; CORANDI, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus: Ceplac, 1989. 104 p.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (Org.). **História natural da Serra do Japi**: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: Editora da UNICAMP/FAPESP, 1992. p. 112-139.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; MARTINS, E. R. F.; SPINELLI, T.; AHN, Y. J.; CONSTÂNCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil, **Acta Botânica Brasílica**, v. 2, n. 20, p. 313-327, 2005.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.
- RONDON-NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F.; CALDEIRA, M. V. W. Diversidade florística e síndromes de dispersão de diásporos das espécies arbóreas de um fragmento de floresta ombrófila mista. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 3, n. 2, p. 209-216, 2001.

ROTH, I. **Stratification of a tropical forest as seen in dispersal types**. Dordrecht: Dr W. Junk Publishers. 1987. 26 p.

SPINA, A. P., FERREIRA, W.M.; LEITÃO-FILHO, H. F. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta Botânica Brasileira**, v. 15, n. 3, p. 349-368, 2001.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. **Nature**, v. 404, n. 1, p. 72-74, 2000.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implication for forest regeneration. **Biological Conservation**, v. 106, p. 165-176, 2002.

WEISER, V. L.; GODOY, S. A. P. Florística em um hectare de Cerrado stricto sensu na ARIE – Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botânica Brasileira**. v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.