

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE RESTINGA BRASILEIRAS?

*Alex dos Santos Laurentino**

*André Luiz da Costa Moreira***

*Camila Magalhães Pigozzo****

* Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Jorge Amado. E-mail: alexsantos_1@hotmail.com

**Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Departamento de Botânica, Brasília, DF, Brasil. Autor para correspondência: moreirabiologo@yahoo.com.br

*** Docente e Coordenadora dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Jorge Amado (Unijorge), Av. Luiz Viana Filho, Paralela, 41745-130, Salvador, BA, Brasil. E-mail: camilapigozzo@gmail.com

RESUMO: A dispersão de sementes é um processo que antecede à colonização dos ambientes. A depender das características das sementes e frutos, as plantas podem ser classificadas quanto à sua síndrome, sendo uma ferramenta interessante para a conservação. Este trabalho tem o objetivo de realizar um levantamento acerca das síndromes de dispersão de sementes em áreas de restinga brasileiras. Foram coletados artigos em três bases de dados, a partir de sete palavras-chave, caracterizando uma metanálise. Foram encontrados 41 resultados com 12 publicações, sendo três inclusos de acordo com os parâmetros de análise. A síndrome de zoocoria foi a mais expressiva nos estudos analisados, ressaltando assim a importância da conservação da fauna para este ambiente. A pequena quantidade de publicações reflete a carência de estudos relacionados a restinga, apesar da importância deste conhecimento para sua conservação.

Palavras-chave: Dispersão de sementes. Síndromes de dispersão de sementes. Restinga. Metanálise

ABSTRACT: Seed dispersal can be regarded as the process prior to the colonization of plants. The plants may exhibit dispersion syndromes of different shapes, adapted to the environment, their dispersion form and dispersant as necessary factor. This paper aims to conduct a survey of what is known about seed dispersal syndromes in areas of Brazilian sandbank. We collected items from three databases, selected seven key words to perform the search combinations and used meta-analysis to compare the studies. We found 41 results with 12 publications, of which three were included according to the analysis parameters. The zoochory syndrome was the most significant in the studies analyzed, thus highlighting the importance of wildlife conservation for this environment. The amount of publications found reflects the lack of studies related to sandbank and the importance of this knowledge for conservation strategies.

Keywords: Seed dispersal. Seed dispersal syndromes. Sandbank. Meta-analysis.

INTRODUÇÃO

A dispersão das sementes pode ser considerada como o processo que antecede à colonização de plantas, é muito complexo e envolve relações muito específicas entre plantas e agentes dispersores, assumindo uma grande importância no entendimento da regeneração natural e das fases da sucessão secundária nas florestas (MELO, 1997; RONDON-NETO et al., 2001).

Os diásporos são as unidades de dispersão das plantas, podendo tratar-se de frutos, sementes ariladas ou infrutescências (WIESBAUER et al., 2008). As características morfológicas dos diásporos, em muitas famílias, mantiveram-se constantes durante a evolução das espécies vegetais, de modo que novos dispersores utilizam diásporos que originalmente foram selecionados por outros animais, havendo assim “exadaptação” (HOWE, 1984). O padrão morfológico dos diásporos de uma determinada comunidade, portanto, pode elucidar diversos aspectos ecológicos de interação com a fauna local.

As plantas podem apresentar síndromes de dispersão de diversas formas, adaptadas ao ambiente, a sua forma de dispersão e de acordo com o fator dispersor necessário. (MELO, 1997). Podem ser anemocóricas, dispersadas pelo vento; autocóricas, dispersada pelas próprias plantas; barocóricas, dispersadas pela gravidade; ou zoocóricas, quando a dispersão é realizada por animais (MELO, 1997). Essas síndromes são definidas como um conjunto de características, às vezes generalistas, às vezes restritas e precisas, e que indicam o modo de dispersão da planta.

Dentro do ciclo de vida de um vegetal, a interação com animais polinizadores e/ou dispersores de sementes, em angiospermas que apresentam a zoocoria como síndrome de dispersão, pode desenvolver papel fundamental para o a reprodução do indivíduo, tendo em vista a dependência deste grupo para o transporte de pólen ou de sementes. Esta simbiose ocorre de tal forma, onde o animal é beneficiado com recursos alimentares: pólen, néctar, óleo, frutos e sementes com polpas suculentas e nutritivas. Assim, a planta é beneficiada com a propagação de sua semente para longe da planta mãe (JANZEN, 1970; CLARK & CLARK, 1984; HOWE, 1993) o que influencia a distribuição espacial dessas plantas (HUBBELL, 1979; HOWE, 1990).

Uma estratégia para a conservação de ambientes com certo grau de integridade e a recuperação daqueles modificados pelas perturbações antrópicas é elucidar as condições em que a dispersão de sementes ocorre (JORDANO et al., 2006), uma vez que a mesma constitui um processo-chave no ciclo de vida da maioria das plantas (HOWE & MIRITI, 2004). Tal abordagem é importante para compreender o funcionamento do ambiente e seu processo de regeneração, sendo a dispersão o meio

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

para controlar e manter a diversidade biológica e pré-requisito para a continuidade dos ecossistemas (MIKICH & SILVA, 2001). Este trabalho tem como objetivo realizar um levantamento a cerca do conhecimento gerado sobre as síndromes de dispersão de sementes em áreas de restinga brasileiras, caracterizar quais metodologias estão sendo mais utilizadas bem como identificar quais autores são mais citados nas metodologias aplicadas e quais regiões publicam e quais regiões existem carência de estudo.

METODOLOGIA

Segundo a resolução Conama de 1999: Entende-se por restinga um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços.

A restinga é composta por formações herbáceas, subarbusivas, arbustivas ou arbóreas, ocorrendo em mosaicos, possuindo áreas naturais desprovidas de vegetação. Essas formações podem ser primárias ou secundárias, de origem natural ou por intervenções humanas. Devido à fragilidade do ecossistema, a vegetação exerce papel fundamental na estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, que serve também como importante ponto de refúgio e preservação da fauna residente e migratória associada a este ecossistema, disponibilizando para estes animais fonte de alimento e refúgio para nidificação e proteção de predadores (Brasil, 1999).

COLETA DE DADOS

Foram selecionadas três bases de dados para a realização das buscas dos artigos a serem avaliados, duas privadas e uma pública, sendo elas: SCIELO - Scientific Eletronic Library Online, de domínio público sendo acessível pela rede de internet aberta. SCOPUS- de domínio particular, sendo vinculada ao centro universitário Jorge Amado – UNIJORGE. Sendo acessível apenas a alunos da instituição e fechada a rede de internet na própria instituição. JSTOR – de domínio particular, porém sendo acessível nas redes de internet da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

Foram selecionadas seis palavras chaves vinculadas a dispersão de sementes, sendo elas: dispersão; sementes; frugivoria; propágulos; diásporos e síndrome, foram realizadas todas as combinações entre as palavras formando duplas de palavras-chave (BERWANGER et al., 2007; ROGRIGUES & ZEGELMAN, 2010). A palavra restinga, por ser o local escolhido para a pesquisa do estudo está sempre vinculada a cada combinação como a primeira palavra, formando assim trincas de palavras-chaves.

Tabela 1 - Combinações das palavras chaves escolhidas para pesquisa nos bancos de dados.

| | Dispersão | Sementes | Frugivoria | Propágulos | Diásporos | Síndrome |
|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| Dispersão | X | Dispersão Sementes | Dispersão Frugivoria | Dispersão Propágulos | Dispersão Diásporos | Dispersão Síndrome |
| Sementes | Sementes Dispersão | X | Sementes Frugivoria | Sementes Propágulos | Sementes Diásporos | Sementes Síndrome |
| Frugivoria | Frugivoria Dispersão | Frugivoria Sementes | X | Frugivoria Propágulos | Frugivoria Diásporos | Frugivoria Síndrome |
| Propágulos | Propágulos Dispersão | Propágulos Sementes | Propágulos Frugivoria | X | Propágulos Diásporos | Propágulos Síndrome |
| Diásporos | Diásporos Dispersão | Diásporos Sementes | Diásporos Frugivoria | Diásporos Propágulos | X | Diásporos Síndrome |
| Síndrome | Síndrome Dispersão | Síndrome Sementes | Síndrome Frugivoria | Síndrome Propágulos | Síndrome Diásporos | X |

Para se manter um padrão de análise na avaliação dos artigos, foi estabelecido uma ficha de avaliação, Quadro 2, levantando os principais pontos presente nos artigos, sendo assim, todos os artigos terão uma leitura de análise único, afim de levantar dados precisos sobre tais pontos (BERWANGER et al., 2007; ROGRIGUES & ZEGELMAN, 2010).

Foram excluídos todos os artigos que não apresentarem nenhum dos padrões de dispersão de sementes de forma explícita em seu resumo, bem como todos os artigos que não forem vinculados ou que não apresentem ao menos parte de seus estudos em outros ecossistemas que não seja restinga, bem como todo artigo que não fossem no território brasileiro (BERWANGER et al., 2007; ROGRIGUES & ZEGELMAN, 2010).

RESULTADOS

Foram encontrados 41 resultados nas buscas, sendo 23 em pesquisas realizadas com palavras-chave em português e 18, em inglês. No entanto, algumas combinações resultaram na mesma publicação, de modo que ao final foram sete artigos e cinco resumos encontrados, sendo cinco publicações em português, dois em inglês e cinco resumos em inglês. Desses resumos, uma publicação foi encontrada na íntegra em busca secundária em outras bases.

Comparando as combinações de palavras com as bases encontramos um maior resultado com as buscas em português, a base de dados SCOPUS não apresentou resultado com palavras em português, acontecendo o inverso com a base SCIELO, não apresentando resultados com as buscas em inglês, a JSTOR apresentou o menor resultado dentre as bases, porém com resultados nos dois idiomas de busca.

Na base de dados JSTOR com as pesquisas em português foram encontrados dois resultados com apenas um artigo e outra combinação repetindo este mesmo artigo, já nas pesquisas em inglês foram encontrados oito resultados com dois diferentes artigos sendo apresentado. Na base de dados da SCIELO, foram encontrados 21 resultados de buscas em português dentre quatro artigos, não foram encontrados resultados com as buscas em inglês. A base de dados SCOPUS não apresentou nenhum resultado com as buscas em português e 10 resultados com as buscas em inglês, porém dentre estes resultados, foram encontrados cinco resumos, não sendo disponível o artigo na íntegra, um dos resumos foi encontrado em busca secundária a outras bases.

Nas buscas em português 14 combinações apresentaram resultados. Já nas buscas em inglês foram encontradas seis combinações apresentando resultados. Das quais, as combinações com mais resultados foram a 1. Restinga AND sementes AND dispersão, seguida pela combinação invertida 6. Restinga AND dispersão AND sementes, apresentando resultados em todas as três bases, sendo em português e/ou inglês. Os resultados das buscas por palavra-chave foi sementes (30), dispersão (27), propágulos (11), síndrome (6) e frugivoria (4) apresentaram maiores resultados. Apenas a palavra diásporo não obteve nenhum resultado quando associado as outras palavras.

Aplicando os métodos de exclusão, dos 12 artigos, três mostraram dentro dos parâmetros de análise (Quadro 4), um encontrado na base de dados SCOPUS com as combinações em inglês, sendo ele: “chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em ilha comprida (SP)”, encontrados em duas combinações, e os outros dois sendo encontrados na base SCIELO com as combinações em português sendo eles: O artigo “Avaliação da chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

estágios de regeneração” foi encontrado em 11 combinações e o artigo “the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaceae) in a restinga forest of southeastern Brazil” foi encontrado em seis combinações.

Cinco artigos foram excluídos por apresentar área de estudo fora do Brasil e outros quatro foram excluídos por não apresentar nenhum padrão de dispersão de sementes explícito em seu artigo.

Todos os três artigos filtrados foram de cunho empírico, dois publicados em idioma português e um em inglês, desenvolvidos em restingas do Sudeste, mais especificamente no Estado de São Paulo, sendo dois deles publicados em 2009 e o outro em 2010. Os artigos avaliação de chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes estágios de regeneração, publicado na revista *arvore*, e the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaceae) in a restinga forest of southeastern Brazil, publicado na revista *biota neotropical*, foram realizados pela Universidade Estadual Paulista- UNESP e o artigo chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em ilha comprida (SP), publicado pela cerne lavras, realizado pelo instituto de botânica.

Dentre os autores, apenas SANTOS JUNIOR, N.A. apareceu em dois dos três artigos, sendo eles: Avaliação de chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes estágios de regeneração e chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em ilha comprida (SP), os demais não se repetiram em outros artigos. Os autores de Avaliação de chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes estágios de regeneração foram: RODRIGUES, M.A.; PAOLI, A.A.S; BARBOSA, J.M; SANTOS JUNIOR, N.A. Do artigo the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaceae) in a restinga forest of southeastern Brazil foram: CAZETTA, E; GALETTI, M. E do artigo chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em ilha comprida (SP) foram: DA SILVA, C.R; BARBOSA, J.M; CARRASCO, P.G; CASTANHEIRA, S.A; PEREIRA, M.A; DOS SANTOS JUNIOR. N.A.

Os períodos de coleta do artigo avaliação de chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes estágios de regeneração foi de outubro de 2004 a novembro de 2005, o artigo the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaceae) in a restinga forest of southeastern Brazil foi coletado em outubro de 2003, e o artigo chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em ilha comprida (SP) foi coletado de março de 2004 a abril de 2005.

O artigo avaliação de chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes estágios de regeneração apresentou como metodologia a utilização de 10 coletores por área, sendo três áreas de estudo, totalizando 30 coletores, que foram confeccionados com madeira e sombrite, com um m x um

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

m x 10,0 cm, colocados a 20 cm do solo, distribuídos ao acaso, sendo nas áreas um e três seguindo um transecto longitudinal, alocados a cada 25 m ao longo da linha de transecção, em lados alternados, a uma distância de 10 m do eixo do transecto e no mínimo 20 m das bordas. Na área dois, uma clareira quadrada com dimensões de 10m x 10m, subdivida em 100 subparcelas de um m², totalizando 10 colunas com 10 linhas em cada uma. Para disposição dos coletores foram sorteados o número da linha nas diferentes colunas. As espécies foram classificadas quanto á categoria sucessional e síndrome de dispersão. Para esta metodologia, foi citado o autor VAN DER PIJL 1972.

No artigo “Chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em ilha comprida (SP)” a metodologia aplicada foi similar ao do artigo anterior, modificando a quantidade de coletores, 12, o tamanho dos coletores, um m x um m x 0,07 m, e a distância para o solo, 30 cm. Neste artigo, o autor acrescentou uma tela de metal zincado de malha (duas’’) para evitar a predação das sementes. Para esta metodologia, foi citado o mesmo autor VAN DER PIJL 1972.

Para o artigo “The crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaeae) in a restinga forest of southeastern Brazil”, foram coletadas dezenove fezes de *C. thous*, foram selecionados apenas as amostras de fezes contendo sementes de *E. umbelliflora*, que apresentaram uma média de 39 ± 18 (média \pm sd) sementes por defecação. Foi medido o diâmetro e comprimento das sementes, além das fezes serem lavadas e separadas em laboratório. Frutos caídos sob o dossel também foram coletados e medidos, no total de 253, a partir de 12 indivíduos de *E. umbelliflora*, o raio de amostra de indivíduos vegetal e fezes foi de 1,1 km x 30 m na transição entre dunas e vegetação de restinga. Os testes de germinação foram realizados em 50 sementes coletadas nas fezes, e comparada com 120 sementes intactas retiradas de diferentes arvores individuais. Para diferenciar as taxas de germinação entre os tratamentos foi aplicado o teste de qui-quadrado.

No artigo “Avaliação de chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes estágios de regeneração...”, os resultados apresentados foram 27 espécies encontradas no total, sendo 10 autóctones (45,5%), dessas, oito espécies eram zoocóricas, correspondente a 80%, uma era anemocórica, correspondente a 10%, e outra autocórica, correspondente a 10%. As síndromes citadas foram zoocoria, anemorocia e autocoria

O artigo “Chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em ilha comprida (SP)”, foram coletadas 10.602 sementes, estando distribuídas em 50 espécies. Esta alta densidade é representada por 72,67% zoocóricas e 27,33% anemocóricas. Não houve a presença de sementes autocóricas, explicada, provavelmente, pela pouca eficiência em relação às distâncias percorridas por sementes enquadradas

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

nessa síndrome, além de ser uma área de interior de mata, sendo a autocoria predominante em vegetação herbácea.

Os resultados de “The crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaeae) in a restinga forest of southeastern Brazil” apresentaram o coeficiente de variação entre o tamanho das sementes controle e as sementes dispersas pela raposa, que foram igualmente elevada, entre 12,9 e 17% respectivamente, nas sementes encontradas nas fezes, foi encontrado uma maior porcentagem de germinação, 56%, do que nas sementes controle, 43,9%, embora essa diferença não se mostre significativa ($X^2= 0,69$, $P=0,40$). Foi encontrada diferença na taxa de sobrevivência entre os tratamentos avaliados. A taxa de germinação foi maior nas sementes coletadas nas fezes do que nas sementes controle. A síndrome citada neste artigo foi a zoocoria.

DISCUSSÃO

Apesar da tendência das publicações serem realizadas em inglês, em virtude de se tratar de uma língua praticamente universal no meio acadêmico, os resultados foram maiores nas buscas com as palavras em português, isto pode ser explicado devido à base de dados SCIELO, que apresentou mais de 50% dos resultados, sendo maior que a soma dos outros dois juntos. A quantidade de publicações encontrada reflete a carência de estudo envolvendo dispersão de sementes em áreas de restinga.

Os resultados apenas com as combinações em inglês encontrado na SCOPUS podem ser explicados devido a sua reputação internacional e sua língua de origem, sendo a base apresentada toda em inglês, com isso pode ocorrer uma exigência para que os artigos como também as palavras-chave sejam escritas nesta língua. A base SCIELO teve resultado oposto ao encontrado na SCOPUS, apresentando resultados apenas em português, que pode ser justificado pela exigência de que os artigos devem apresentar o título, o resumo e as palavras-chave no idioma original da publicação, mesmo tendo que apresentar também a versão em inglês para estes mesmos itens, como um método de exclusão foi o local da área de estudo, tendo que estar dentro do território brasileiro. Já a base de dados JSTOR, mesmo sua língua sendo de origem inglesa, apresentou resultados com os dois idiomas de combinações, porém com maior resultado com combinações em inglês. Das três bases, duas apresentaram maiores resultados com palavras em inglês, sendo uma apresentando apenas resultados neste idioma. Apesar de que no resultado final ser em proporção menor, o número de publicações encontradas foi maior com as combinações em inglês, sete. Isso mostra a importância de se fazer

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

buscas de artigos para revisões de literatura com idioma em inglês, para que abranjer mais resultados e conseqüentemente mais publicações.

Pelo grau de similaridade das palavras, sendo todas voltadas a uma mesma área de estudo, muitos resultados apresentaram as mesmas publicações, sendo a SCOPUS apresentando o maior número de publicação, cinco, podendo ser explicadas pelo número de editoras internacionais que a base cobre, seguida pela SCIELO, quatro, por ser a base de dados presente no Brasil, que foi um dos métodos de inclusão para análise.

O maior resultado de combinações em português está associado à base SCIELO, que apresentou maiores resultados em combinações. Já as combinações que apresentaram mais resultados podem ser explicadas devido estas serem as próprias palavras a respeito do assunto, que são dispersão e semente, assim como estas, pelo mesmo motivo, foram as que apresentaram maiores resultados quando comparado por palavras-chave.

De acordo com Ferreira e Borghetti (2008), o termo diásporo encontra diversas dificuldades contextuais, além de ser rodeada de análises em sua utilização e encontrada apresentando diferentes conceitos por autores prestigiados, e isso pode explicar a ausência de publicações associadas à essa palavra, sendo a única que não apresentou resultados.

Dentre as publicações incluídas para análise, a SCIELO apresentou maior resultado, duas publicações, explicado por ser a base de dados presente no Brasil e de domínio público, já que um dos parâmetros para exclusão do artigo foi apresentar área de estudo fora do Brasil, o terceiro artigo incluso foi encontrado na base de dados da SCOPUS, que mesmo não apresentando resultados com combinações em português, apresentou uma publicação incluso pelos parâmetros de análise. A relação entre a quantidade de publicação encontrada, 12, e a quantidade de publicação incluso nos parâmetros de análise, 3, pode ser justificada ao fato das palavra-chaves escolhidas estarem vinculadas a dispersão de sementes, porém não sendo exclusas a este tema, podendo também ser relacionadas a outros temas de estudo, como a exemplo da fenologia de uma determinada espécie ou de um ambiente.

A língua de escrita do artigo está relacionada às revistas de publicação, mesmo a tendência de escrever as publicações em inglês, pela exigência das revistas com maior reputação, algumas revistas de reputação menor fazem suas publicações em português, língua de origem da revista.

O local de estudo evidencia a concentração de interesse sobre o assunto em uma única região, o Sudeste, mais precisamente no estado de São Paulo, sendo as três publicações realizadas neste estado. Dentre as instituições aonde as publicações foram realizadas, dois deles foram realizados pela

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

Universidade Estadual Paulista- UNESP, evidenciando um forte grupo de pesquisa com interesse no tema e neste ecossistema. O programa de pós-graduação em Ecologia com áreas de estudo em ecologia de interações planta animal pode ser encontrada em 16 dos 27 estados brasileiros, entre universidades estaduais e federais, no entanto apenas o estado de São Paulo apresentou trabalhos com dispersão de sementes em áreas de restinga, isto evidencia a carência de estudos com enfoque nesta área de conhecimento.

Dentre os autores das publicações, apenas SANTOS JUNIOR, N.A. apareceu em duas publicações, sendo, mais provável, o orientador ou um dos orientadores entre as duas publicações, sendo ele o líder do grupo de pesquisa com recuperação de áreas degradadas do instituto de botânica IBt.

Apesar das publicações serem recentes, os períodos de coleta das publicações são mais antigos, chegando a ter 10 anos ou mais do início de coleta. Isso mostra a janela temporal entre a coleta dos dados e a publicação do artigo.

Na metodologia, podemos perceber dois padrões distintos, isto porque duas das publicações encontradas possuem linhas de pesquisas parecidas, trabalhando com a chuva de sementes de um determinado local. Já o outro padrão, pode ser notado para o trabalho com apenas uma espécie animal e sua interação ecológica com uma espécie vegetal. Na citação de autores nas metodologias, as duas publicações que trabalhavam com chuvas de sementes tiveram em comum a utilização de VAN DER PIJL 1972 para a caracterização da síndrome de dispersão apresentado pelas sementes encontradas. O artigo the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) as a secondary seed disperser of *Eugenia umbelliflora* (Myrtaeae) in a restinga forest of southeastern Brazil, não apresentou citação de metodologia, o que pode levar a ser questionado a validação desta metodologia e da escrita do artigo, a não ser que o mesmo tenha criado a metodologia.

Os artigos que trabalham com a chuva de sementes, apesar da diferença entre número de espécies encontradas, apresentaram o mesmo resultado em relação a síndrome de dispersão, sendo a zoocoria o maior padrão de dispersão encontrado, um apresentando 72,67% e outro 80% das espécies relacionadas a esta síndrome. De acordo com Janzen (1970) e Clark & Clark (1984) a dispersão por zoocoria acontece predominantemente em áreas de floresta tropicais, como as florestas ombrófilas, e segundo Hubbell (1979) e Clark & Clark (1984) em áreas abertas, a anemocoria aparece como a síndrome mais predominante, pela presença constante de ventos fortes e áreas livres para o deslocamento das sementes pelo vento, sendo a restinga arbustiva umas destas áreas. Porém os

O QUE SABEMOS SOBRE AS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM ÁREAS DE...

resultados encontrados com os trabalhos de chuva de sementes com predominância da zoocoria pode ser explicado pela área de trabalho, mesmo sendo em restinga, as coletas foram realizadas em áreas de floresta de restinga, isto diminui a quantidade de sementes que são carregadas pelo vento, sobrevivendo as espécies que apresentem a síndrome da zoocoria. Já o artigo que trabalha com a interação da planta com o animal, mostra a eficiência da dispersão realizada por animais, corroborando com Melo, (1997), Jordano et al. (2006) e Wiesbauer et al. (2008), aonde as sementes que passam pelo trato digestivo do animal sai intacta pelas fezes, e apresentando maior taxa de germinação do que as sementes controle.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância do processo de dispersão de sementes para a evolução e diversificação das espécies vegetais, e da fragilidade dos ecossistemas de restinga, seja por suas condições restritivas, seja pelas ameaças antrópicas, o que ficou nítido é que se sabe praticamente nada sobre os padrões de dispersão de sementes nesses ambientes.

Assim é possível estabelecer que há uma lacuna do conhecimento acerca do tema e no cenário estudado, o que é preocupante, uma vez que a carência de estudos neste ecossistema, principalmente no que se refere as interações ecológicas que regulam o local, dificultam estratégias de conservação e de recuperação de áreas degradadas eficientes.

O padrão de zoocoria observado em maior porcentagem no estudo em questão, foi associado a área de estudo, concentrada em florestas de restinga, mostrando a importância da conservação da fauna para estes ambientes, já a ausência de estudos em restingas arbustiva, deixa uma janela para o entendimento das interações existentes, fazendo assim uma carência nas estratégias consolidadas para a conservação da regeneração local.

É, no mínimo, surpreendente que um País com o litoral de aproximadamente 9,000 km de extensão não esteja estudando os processos regulatórios de uma fisionomia tão rica e sujeita a constantes ameaças. Propõe-se, então, que as instituições de ensino sediadas em cidades litorâneas invistam em criar ou estabelecer grupos de pesquisas voltados para essa área do conhecimento, gerando informações úteis para o entendimento e a conservação dessas áreas que de modo geral se encontram fragmentadas e em condição de remanescente.

REFERÊNCIAS

- BERWANGER, O; SUZUMURA, E. A; BUEHLER, A. M; OLIVEIRA, J. B. Como Avaliar Criticamente Revisões Sistemáticas e Metanálises? **RBTI** 2007:19:4:475-480.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 261/99, de 30 de Junho de 1999**. In. Resoluções, 1999. Disponível em <[HTTP://www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)> acesso em: 10. Out. 2014.
- CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Spacing dynamics of a tropical tree: evaluation of the Janzen-Connell model. **American Naturalist**. Chicago, v.12, p.769-788, 1984.
- FERREIRA, A.G; BORGUETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porte Alegre: Artmed, 2008. 323 P
- HOWE, H. F. Seed dispersal by birds and mammals implications for seedling demography. In: BAWA, K.S; HADLEY, M. (Eds.). **Reproductive ecology of tropical forest plants**. Man and the biosphere series, v.7. Paris: UNESCO & Parthenon Publishing Group, 1990. P.191-218.
- HOWE, H. F. Implications of seed dispersal by animals for tropical reservemanagement. **Biological Conservation**. 1984, 30: 261-281
- HOWE, H. F. Aspects of variation in a neotropical seed dispersal system. **Vegetatio**, v.107/108, p.149-162, 1993.
- HOWE, H.F. & MIRITI, M.N. When seed dispersal matters. **BioScience** 54: 651-660, 2004
- HUBBELL, S. P. Tree dispersion, abundance, and diversity in a tropical dry forest. **Science**, v.203, n.4387, p.1299-1309, 1979.
- JANZEN, D. H. Herbivores and the number of the tree species in tropical forest. **American Naturalist**, v.104, p.501-528, 1970.
- JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A. & SILVA, W.R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: C.F. Duarte, H.G. Bergallo, M.A. Santos & M.V. Sluys (eds.). **Biologia da conservação: essências**. Rima, São Paulo, pp. 411-436, 2006
- MELO, V. A. **Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no estado de Minas Gerais**. Viçosa. 1997. 39 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1997.
- MIKICH, S. B. & SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas no centro-oeste do Paraná. **Acta Botanica Brasílica** 15: 89-113, 2001.
- RODRIGUES, C. L; ZIEGELMAN, P. K. Metanálise: um guia prático meta-analysis: a practical guide. **SEÇÃO DE BIOESTATÍSTICA**.
- 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**,
- WIESBAUER, M. B; GIEHL, E. L. H; JARENKOW, K. A. Padrões morfológicos de diásporos de árvores e arvoretas zoocóricas no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, 2008. 22 (2): 425-435.