

LEILA JANAINA BRITO GONÇALVES

Syagrus coronata ((Martius) e Beccari – ARECACEAE) COMO FORÓFITO - CHAVE
PARA A ASSEMBLÉIA DE EPÍFITAS EM ÁREAS DE CAATINGA

Recife – PE

2016

LEILA JANAINA BRITO GONÇALVES

Syagrus coronata ((Martius) e Beccari – ARECACEAE) COMO FORÓFITO - CHAVE
PARA A ASSEMBLÉIA DE EPÍFITAS EM ÁREAS DE CAATINGA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da UFPE, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Tabarelli

Co-orientador: Prof. Dr. Edgar Adalberto Espirito Santo Silva

Recife - PE

2016

Catálogo na fonte
Elaine Barroso
CRB 1728

Gonçalves, Leila Janaina Brito

***Syagrus coronata* (Martius) e Beccari- Arecace) como forófito- chave para a assembleia de epífitas em áreas de Caatinga. / Recife: O Autor, 2016.**

77 folhas: fig., tab.

Orientador: Marcelo Tabarelli

Coorientador: Edgar Adalberto Espírito Santo Silva

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.

Centro de Biociências. Biologia Vegetal, Recife, 2016.

Inclui referências e anexo

1. Fisiologia vegetal 2. Epífita 3. Comunidades vegetais I. Tabarelli, Marcelo (orient.) II. Silva, Edgar Adalberto Espírito Santo (coorient.) III. Título

571.2

CDD (22.ed.)

UFPE/CCB-2017- 634

LEILA JANAINA BRITO GONÇALVES

Syagrus coronata ((Martius) e Beccari – ARECACEAE) COMO FORÓFITO - CHAVE
PARA A ASSEMBLÉIA DE EPÍFITAS EM ÁREAS DE CAATINGA

APROVADA EM ___/___/___

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcelo Tabarelli

Prof. Dr. Inara Roberta Leal

Dr. Elaine Maria dos Santos Ribeiro

Recife - PE

2016

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que possibilitou a realização deste sonho, à minha mãe, pelo apoio, incentivo e força em todos os momentos, à minha filha, Lis, pela compreensão, incentivo, amor e carinho dedicado a mim ao longo deste percurso. Agradeço também à minha irmã, Juliana Brito e a Kieran Withey pelo incentivo, apoio na realização deste mestrado, fundamentais para a consolidação do estudo.

Segundo, em especial, ao meu amigo Caio, Erika e Fabíola, pela força, apoio, incentivo e amizade verdadeira, pelo incentivo e apoio em todos os momentos, pessoas fundamentais na concretização desta pesquisa.

Aos meus colegas de laboratório de Ecologia Vegetal, pelo incentivo, apoio e ajuda no processamento dos dados, e aos colegas dos laboratórios de Interação Planta-Animal, de Biologia Floral e Reprodutiva, Laboratório de Taxonomia Vegetal – UFRPE, Fernanda, Camila, Márcia, Diego, Juliana, pela ajuda em campo e processamento do material botânico.

Ao guia Genivaldo, pela orientação no Parque durante a marcação das áreas.

Ao pessoal da secretaria da Coordenação do PPGBV pela administração dos trabalhos e apoio.

Ao Professor Dr. Marcelo Tabarelli, pela orientação, incentivo e confiança a mim dedicada. Ao Professor Dr. Edgar Espirito Santo, pela coorientação, incentivo na concretização do trabalho.

Enfim, a todos aqueles, que de uma maneira ou de outra, contribuíram para a finalização deste trabalho.

RESUMO

Perturbações antrópicas são capazes de alterar completamente a organização biológica dos sistemas desde o nível de população até o de todo o ecossistema. Aqui nós examinamos o papel desempenhado pela palmeira *Syagrus coronata* como hospedeira de epífitas vasculares capazes de estruturar a assembleia em uma paisagem modificada pelo homem na Caatinga, floresta seca. Palmeiras, espécies de árvores controle, e epífitas associadas foram pesquisados em uma paisagem de 680 km² (o Parque Nacional do Catimbau, Brasil) em um mosaico de habitats, incluindo campos agrícolas, áreas em regeneração e floresta madura. Um total de 59 espécies epífitas foram registradas, a maioria delas classificadas como epífitas verdadeiras das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae. Todas essas espécies foram registradas nas palmeiras, porém apenas quatro espécies foram encontradas nos controles. Palmeiras mantiveram maior densidade de epífitas (valor médio da densidade) e diversidade de assembleias (valor médio de diversidade) em escalas individuais e de habitats, em comparação com os controles. Além disso, os padrões de riqueza de espécies, abundância, taxonômica e composição funcional variaram de acordo com o habitat habitado pelas palmeiras. Nossos resultados sugerem que *S. coronata* representa um acolhimento chave para espécies epífitas com efeitos substanciais sobre a estrutura das assembleias de epífitas pela proliferação em terras modificadas pelos humanos e habitar habitats contrastantes. *S. coronata* e suas epífitas associados emergem como vencedores na Caatinga.

Palavras-chave: Perturbações antrópicas. Assembleia de espécie. Caatinga floresta seca. epífitas. Espécies de plantas vencedoras

ABSTRACT

Human disturbances are able to completely alter biological organization from population to ecosystem level. Here we examine the role played by the palm *Syagrus coronata* as a host and a force structuring vascular epiphyte assemblages in a human-modified landscape in the Caatinga dry forest. Palms, control tree species and associate epiphytes were surveyed in a 680-km² landscape (the Catimbau National Park, Brazil) and across a mosaic of habitats including agricultural fields, regenerating and old-growth forest stands. A total of 59 epiphyte species were recorded at both palm and control trees, most of them classified as true epiphytes from Bromeliaceae and Orchidaceae families. However, only four species were recorded on controls. Palms supported more dense and diverse epiphytes assemblages at individual and habitat scales as compared to controls. Moreover, patterns of species richness, abundance, taxonomic and functional composition varied according to the habitat inhabited by palms. Our results suggest that *S. coronata* represents a key host for epiphytes species with substantial effects on the structure of epiphytes assemblages by proliferating in human-modified lands and inhabiting contrasting habitats. *S. coronata* and their associate epiphytes emerge as winners in the Caatinga vegetation.

Key-words: Human disturbances, Species assembly, Caatinga dry forest, Epiphytes. Winner plant species

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Curvas de acumulação de espécies de epífitas (A e B) e riqueza média de espécies de epífitas (C e D) em forófitos de *S. coronata* e forófitos controle em áreas de caatinga no PARNA Catimbau, Pernambuco.....68
- Figura 2** - Curvas de rarefação, i.e.acumulação de espécies em função do número de indivíduos de epífitas, mostrando a riqueza da comunidade de epífitas na palmeira *Syagrus coronata* em cinco diferentes tipos de habitat em áreas de Caatinga no PARNA Catimbau-PE.....69
- Figura 3** - Riqueza de espécies (A) e número de indivíduos (B) média de epífitas na palmeira *Syagrus coronata* em cinco diferentes tipos de habitat em áreas de Caatinga no PARNA Catimbau-PE.....70
- Figura 4** - Porcentagem de espécies (A) e indivíduos (B) de epífitas dispersas anemocoricamente e zoocoricamente encontrados na palmeira *Syagrus coronata* em cinco tipos de habitat em áreas de caatinga no PARNA Catimbau, Pernambuco.....71
- Figura 5** - Ordenação NMDS baseada no índice de similaridade de *Bray-Curtis* comparando a composição taxonômica de comunidades de epífitas encontradas em palmeiras *Syagrus coronata* em cinco tipos de habitats em um ambiente de Caatinga no PARNA Catimbau – PE.....72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de espécies de epífitas encontradas na palmeira <i>Syagrus coronata</i> e em outros forófitos em áreas de Caatinga, no Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco.....	65
---	----

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
1 <i>Estruturação de comunidades vegetais</i>	12
2 <i>Epífitas</i>	15
2.1 <i>Quanto às estratégias biológicas</i>	16
2.2 <i>Quanto à estrutura</i>	17
2.3 <i>Quanto à ecologia</i>	17
2.4 <i>Quanto à distribuição geográfica</i>	19
2.5 <i>Epífitas em Florestas Secas</i>	19
2.5.1 <i>Florestas Tropicais Sazonalmente Secas</i>	19
3 <i>Família Arecaceae</i>	21
3.1 <i>Syagrus coronata</i>	22
3.1.1 <i>Distribuição geográfica</i>	23
3.1.2 <i>Importância sócio-econômica</i>	23
3.1.3 <i>Importância Ecológica</i>	25
3.1.4 <i>Syagrus coronata estruturando comunidades de epífitas</i>	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
MANUSCRITO: <i>Syagrus coronata</i> ((Martius) e Beccari – ARECACEAE) COMO FORÓFITO - CHAVE PARA A ASSEMBLÉIA DE EPÍFITAS EM ÁREAS DE CAATINGA	41
INTRODUÇÃO	43
MATERIAL E MÉTODOS	45
Área de estudo.....	45
<i>Syagrus coronata</i>	46
A comunidade de epífitas.....	47
Classificação das epífitas.....	48
Análise de dados.....	49
RESULTADOS	50
DISCUSSÃO	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
CONCLUSÕES GERAIS	73
ANEXO	74

APRESENTAÇÃO

As perturbações antrópicas, particularmente a perda e a fragmentação de habitats, tem sido motivo de muita preocupação entre pesquisadores e conservacionistas, pois paisagens naturais exploradas pelo homem continuam a ser convertidas em pastos e campos agrícolas (Peres *et al.* 2006) afetando a riqueza e abundância de muitas espécies animais e vegetais (Winfrey *et al.* 2009). Estas perturbações têm efeitos sobre a organização biológica em diferentes níveis, desde o genético até o nível de ecossistema (Ricklefs 2008). Além de ameaças à diversidade biológica, as perturbações antrópicas também afetam serviços ecossistêmicos importantes, como o sequestro de carbono e a regulação do clima (Hobbs & Huenneke 1992; Galloway *et al.* 2008). As florestas tropicais estão entre os ecossistemas mais afetados pelas perturbações antrópicas, sendo as florestas tropicais secas as que mais sofrem perturbações devido às condições favoráveis apresentadas para a agricultura e criação animal (Sánchez-Azofeifa *et al.* 2005). No nível de paisagem, de forma geral, as florestas tropicais secas estão sendo transformadas em mosaicos compostos por florestas em diferentes estágios de regeneração e por florestas degradadas por perturbações crônicas, as quais permanecem imersas em matrizes compostas por pastagens e agricultura (Arroyo-Rodrigues 2015).

Tem sido cada vez mais observado que neste tipo de cenário ou ambiente perturbado, algumas espécies animais e vegetais nativas tem a capacidade de persistir, ou até mesmo proliferar, no caso de se beneficiarem de certas perturbações com a criação de habitats abertos (Connell 1978; Singh 1998). Tais espécies foram recentemente referidas como ganhadoras em oposição àquelas que são extirpadas das paisagens antrópicas, i.e. perdedoras (Tabarelli *et al.* 2012). De fato, algumas espécies de plantas apresentam elevada resistência, enquanto outras de maneira geral não resistem, como vários grupos de epífitas; i.e. potenciais perdedoras (Zuquim *et al.* 2007). Geralmente o declínio das epífitas decorre de alterações microclimáticas e do ambiente físico como a umidade, luz e o substrato (Fontoura 2001; Zuquim *et al.* 2007), mas também devido à escassez de forófitos com características que facilitem o seu estabelecimento e desenvolvimento e, também, do estágio de desenvolvimento da floresta (Kersten & Kuniyoshi 2009).

De fato, algumas espécies de árvores podem desempenhar um papel fundamental na estruturação de comunidades de epífitas, pois devido as suas características estruturais, conseguem formar um micro-habitat favorável à germinação e ao estabelecimento de várias espécies (Souza *et al.* 2013; Nadkarni & Matelson 1992). Além disso, alguns destes forófitos

se beneficiam de certos níveis de perturbação antrópica, em muitos casos pelo fato de serem conservadas pelo homem devido a sua importância social e econômica (Siqueira-Filho 2012). Desta forma, as relações forófito-epífitas emergem como um tema importante na dinâmica biológica de paisagens antrópicas (Bataghin *et al.* 2010).

A Caatinga representa uma das florestas secas mais importantes do continente americano e, como as demais florestas secas, têm sido continuamente convertida em paisagens antrópicas (Leal *et al.* 2005). Na Caatinga, a palmeira endêmica *Syagrus coronata*: (1) é usada pelo homem na sua alimentação e dos animais, no artesanato e na culinária (Bondar 1942; Noblick 1986), (2) tem sido apontada como um forófito importante para epífitas vasculares (Oliveira *et al.* 2015), e (3) prolifera em habitats abertos de origem antrópica (Siqueira-Filho 2012). Desta forma, *S. coronata* oferece uma oportunidade interessante para examinar a relação forófito-epífita em paisagens antrópicas, incluindo a emergência de potenciais ganhadores-ganhadores.

Desta forma, esta dissertação consistenuma primeira parte que traz a revisão de literatura a qual aborda os temas, estruturação de comunidades vegetais, a biologia e ecologia de epífitas, estruturação das comunidades de epífitas, epífitas em florestas secas, osforófitos que podem atuar como hospedeiros para epífitas, características da família Arecaceae, *Syagrus coronata* como representante da família Arecaceae, sua distribuição geográfica, importância sócio-econômica e ecológica, que fundamentaram a segunda parte da dissertação. Esta, trata de um manuscrito que tem por objetivo avaliar o papel da palmeira *Syagrus coronata* na estruturação de comunidades de epífitas e como suas alterações na estrutura vegetacional ocasionadas por atividades antrópicas influenciam as comunidades de epífitas em uma paisagem de Caatinga no nordeste do Brasil, o qual será submetido ao periódico *Journal of Tropical Ecology*. Por fim, a terceira parte da dissertação que traz as conclusões gerais da dissertação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1- Estruturação de comunidades vegetais

Os padrões de distribuição espacial das espécies estão baseados na disponibilidade de recursos e nas condições favoráveis à sobrevivência dos indivíduos (Tilman & Pacala 1993). Tais condições podem ser encontradas em manchas de habitats, e influenciar na determinação da distribuição das espécies geograficamente (Byk & Del-Claro 2011). Desta forma, os indivíduos podem se organizar em comunidades de forma que conseguem coexistir e utilizar o espaço e os recursos disponíveis no meio (Tilman 2004). Essa forma de organização pode ser explicada por diferentes processos. Contudo, entender como esses processos atuam na distribuição de espécies ainda é um grande desafio para a Ecologia.

Nesse sentido, alguns fatores influenciam na distribuição de espécies, como o clima, o substrato e a heterogeneidade do hábitat (Condit *et al.* 2002), atuando como filtros ambientais; enquanto as interações biológicas e os filtros ambientais influenciam na estruturação de comunidades (Guisan & Theurillat 2000). Dentro das comunidades, as diferentes combinações das variáveis do meio relacionam-se ao desenvolvimento dos indivíduos, compondo os requisitos mínimos exigidos para desenvolverem-se (Brown 1984). Entretanto, fatores físicos como temperatura, umidade, composição do solo, as perturbações, sejam elas naturais ou antrópicas, a disponibilidade de recursos e interações bióticas, influenciam as relações entre espécies e o meio ambiente definindo o padrão de organização das comunidades (Guisan & Thuiller 2005; Yackulic *et al.* 2015).

De forma geral, o habitat, o qual pode ter uma estrutura física como fendas, poços, ou biogênica como ramos e troncos, influencia diretamente o padrão de distribuição espacial das espécies atuando como estruturador da comunidade (Crowe 1996). Diferenças na estrutura do habitat podem implicar em variações no recrutamento e na mortalidade de populações juvenis recém estabelecidas (Silva *et al.* 1996). Contudo, estruturas formadas por organismos vivos, como no caso das árvores, caracterizam-se por serem dinâmicos, temporais e espacialmente variáveis, sendo que a segurança do habitat e a disponibilidade de abrigo variam ao longo do tempo (Iribarne 1996). Desta forma, pressões competitivas ou a ação de fatores abióticos podem induzir mudança na arquitetura dos organismos estruturais, ou ainda

serem predados, ou tornarem alvos da ação do homem, e por meio desta, retirados ou morrerem (Jacobi 1996).

Ainda neste contexto, a dispersão atua como um importante fator de distribuição de indivíduos, organizando-os em habitats com condições favoráveis à sobrevivência; uma vez que proporciona o distanciamento dos indivíduos do progenitor (Begon 2007), garantindo a propagação da espécie. Além do organismo ou espaço a estruturar inicialmente a comunidade, para o estabelecimento de espécies num determinado ambiente, são necessárias condições ambientais favoráveis à formação de um microclima adequado à colonização, e de recursos indispensáveis à sobrevivência. Essas condições, podem ser disponibilizadas por habitats complexos, os quais podem conter mais abrigos e maior quantidade de recursos distribuídos no tempo e no espaço, favorecendo o estabelecimento de diferentes espécies e, portanto, maior diversidade. Além disso, os habitats complexos, por apresentarem grande área disponível para colonização, favorecem o assentamento de populações maiores, que depois de colonizadas possuem maior probabilidade de permanecerem por mais tempo no habitat (Clarke 1988; Jacob & Langevin 1996; Iribarne 1996).

Muitas espécies vegetais são dotadas de uma estrutura complexa, a qual forma um micro-habitat propício ao estabelecimento de outras plantas. Neste caso, dispõe em seus troncos e ramos substratos e recursos que favorecem o estabelecimento e desenvolvimento de plântulas (Hirata *et al.* 2009). No entanto, a quantidade e a qualidade de substrato disponível dependerão da espécie e da idade da planta, que é refletida no diâmetro do seu tronco e na sua altura (Hirata *et al.* 2009; Iribarne 1996). Entretanto, fatores como o tempo disponível do substrato, as características físicas e químicas da casca, a arquitetura da árvore e a estrutura do dossel são determinantes para a chegada do propágulo e posterior desenvolvimento nesse substrato (Hirata *et al.* 2009).

Nesse sentido, algumas espécies de plantas podem atuar como estruturadoras de comunidades, pois retêm maior umidade e nutrientes no solo, disponibilizam melhores condições de luz, ameniza a variação de temperatura, permitindo o recrutamento, e/ou garantindo a sobrevivência de indivíduos de muitas espécies vegetais (Belsky 1994; Castro *et al.* 2002). Outras espécies apresentam rugosidade e porosidade na casca que favorecem a retenção e o armazenamento de água; além do que, sua arquitetura pode permitir o acúmulo de serrapilheira (Putz & Holbrook 1989), importante na formação da matéria orgânica, uma vez que propicia a aderência dos diásporos (Kersten & Silva 2001). Estas características

induzem à formação de um microclima adequado ao recrutamento e desenvolvimento de plantas epifíticas (Steege & Cornelissen 1989) que, segundo Madison (1977), são plantas nutricionalmente independentes, mas que usam outras como suporte em alguma fase da sua vida. Entretanto, ainda não está claro como as espécies vegetais estruturadoras atuam em habitats com restrições hídricas e elevadas temperatura, como as Florestas Secas.

A presença de uma estrutura morfológica diferenciada, em determinadas espécies vegetais, capaz de acumular substrato e formar um microclima favorável ao estabelecimento de outras espécies, tem conduzido estudos sobre como as comunidades vegetais se estruturam. Callaway (1992) estudando a influência de vegetais no recrutamento de outras plantas observou que a árvore, *Quercus douglasii*, endêmica da Califórnia, tem o seu desenvolvimento e estabelecimento ligados a um arbusto, que fornece condições de sobrevivência e proteção à herbivoria. Por outro lado, estudos realizados com epífitas vasculares têm mostrado que características como a casca e o tamanho do hospedeiro influenciam o estabelecimento das mesmas (Callaway *et al.* 2002; Mehltrete *et al.* 2005), sendo essas características fatores importantes para a manutenção das espécies epifíticas numa floresta. Assim, torna-se importante o estudo desses fatores para compreender quais deles podem atuar de forma direta sobre a distribuição das plantas, no intuito de melhor conhecer sua história e poder aplicar técnicas de conservação diante de possíveis mudanças ambientais ou alterações provocadas pelo homem no seu ambiente natural.

Em adição, a precipitação e a luminosidade são fatores determinantes para a distribuição de espécies epifíticas sobre árvores hospedeiras, afetando a abundância e a diversidade em determinadas regiões (Gentry & Dodson 1987; Fontoura 2001 Zuquim 2007). Kersten (2006) e Kira & Yoda (1989) afirmam que algumas espécies de vegetais, apesar da disponibilidade de água e luz para fotossíntese, são intolerantes a elevadas oscilações de temperatura e umidade, e elevado índice de insolação, tornando-as expostas a adaptações fisiológicas e morfológicas como modo de sobrevivência. Desta forma, em áreas com estações de seca bem definidas a distribuição de epífitas se torna restrita, pois algumas espécies não conseguem resistir à seca, ficando assim, limitada a riqueza de plantas epifíticas nessas áreas (Benzing 1990). Entretanto, ainda não está claro quais fatores influenciam na distribuição e estruturação dessas espécies vegetais em Florestas secas.

Numa comunidade de plantas epifíticas, além das variações ambientais como a umidade (Callaway *et al.* 2002) e a intensidade luminosa (Steege & Cornelissen 1989)

influenciarem sua distribuição, três outros fatores são determinísticos na distribuição horizontal: as síndromes de dispersão - garantem a chegada, a sobrevivência e propagação da espécie (Kelly 1985 ;Gentry & Dodson 1987); a disponibilidade de substrato - garantia de nutrientes para a germinação e desenvolvimento do propágulo (Kernan & Fowler 1995); e a estrutura do forófito - influencia a chegada dos diásporos, na fixação e o estabelecimento dos mesmos (Hietz 1997; Zotz & Vollrath 2003). Entretanto, esses fatores (a síndrome de dispersão, a disponibilidade de substrato e a estrutura do forófito), são influenciados pelo tamanho da área e tempo de exposição (Hoeltgebaum *et al.* 2013). Uma vez que, as dimensões da espécie vegetal estão relacionadas ao tempo de exposição da mesma para colonização, a disponibilidade de espaço colonizável, e ao gradiente microclimático exposto pelo forófito (Benzing 1995a).

Em estudos realizados por Bonnet (2007) é sugerido que as dimensões do forófito associada ao seu tempo de exposição estão relacionadas a uma maior riqueza de plantas epifíticas. Entretanto, o habitat fornecido pelas plantas hospedeiras varia de acordo com a espécie, pois segundo Mehltrete *et al.* (2005), cada espécie possui características estruturais, como retenção de água, nutrientes e composição química, próprias da espécie. Isto influencia o estabelecimento das epífitas na planta hospedeira. Sendo assim, as espécies de epífitas ocupam os forófitos de acordo as suas características morfológicas, as quais oferecem as condições adequadas relacionadas à espécie, em que algumas são específicas para determinados forófito (Benzing 1995b). Algumas espécies de árvores, com morfologia diferenciada, possuem características estruturais que favorecem a chegada, estabelecimento e desenvolvimento de diásporos, é o caso de algumas espécies da família *Arecaceae* (Battirola *et al.* 2006; Pinto 2007).

2 - Epífitas

O Epifitismo constitui numa interação positiva entre vegetais, em que um indivíduo vegetal se associa a uma planta hospedeira (geralmente conhecido como forófito) usando-a como suporte. A planta hospedeira, normalmente uma espécie arbórea, oferece um microclima e uma estrutura que permiti o desenvolvimento das plantas hóspedes, sem que haja dependência fisiológica (Cervi & Borgo 2007). Nesse sentido, plantas que utilizam outras como suporte em alguma fase da sua vida sem estar conectadas ao solo, e nutricionalmente independentes, segundo Madison (1977), são chamadas de epífitas. Bennett

(1986) enfatiza que epífitas realizam uma interação comensal com a planta hospedeira, uma vez que não emitem haustórios, logo não absorve nutrientes do suporte. Coxson & Nadkarni (1995) afirma que são plantas que apesar de precisarem do forófito para o estabelecimento, na fase de desenvolvimento e adulta são independentes dos nutrientes oferecidos pelo suporte. Enquanto Kress (1986) e Wallace (1989) afirmam que epífitas são plantas que fazem uso da água e nutrientes minerais necessários à sua sobrevivência, de outras fontes que não o solo, em qualquer fase da vida sem serem parasitas. (1989). Sendo assim, suas principais fontes de obtenção de água e nutrientes, podem ser a precipitação atmosférica, a matéria orgânica e as micorrizas (Marinho-Filho 1992). Desta forma, as epífitas são capazes de se fixarem em ramos, troncos, galhos, além de, folhas de outras plantas (Dislich 1996).

2.1 - Quanto às estratégias biológicas

A maioria das epífitas possuem sementes muito pequenas (>2mm), característica que favorece a sua propagação e chegada aos locais de germinação (Madison 1977), além de garantir o seu estabelecimento em locais com pouca água, quando comparado a sementes grandes. Possuem frutos na forma de baga indeiscente que podem ser dispersos por aves, e outros, baga deiscente com sementes arilo que são dispersos pelo vento. A anemocoria é o tipo de dispersão predominante (Gentry & Dodson 1987). Já a polinização é feita por animais, como beija-flores e abelhas.

Além disso, as epífitas possuem habito diversificado e, de acordo com a sua interação com o forófito hospedeiro (Benzing 1990), podem ser classificadas em categorias ecológicas como:

- **Holoepífitas ou epífitas verdadeiras** – são as epífitas que não possuem nenhum estágio do seu ciclo de vida em contato com o solo.
- **Epífitas facultativas ou ocasionais** – são epífitas que acidentalmente alcançam o substrato oferecido pelo forófito e conseguem desenvolver, podendo sobreviver tanto na planta hospedeira quanto no solo.
- **Epífitas acidentais ou efêmeras** – são epífitas que crescem acidentalmente sobre o forófito, se desenvolve, mas não conseguem permanecer vivas quando os nutrientes esgotam.

- Hemiepífitas – epífitas que tem parte do ciclo de vida junto ao forófito e outro estágio no solo.
 - 1- Primárias – se desenvolvem sobre o forófito, mas lançam raízes na direção do solo.
 - 2- Secundárias – se desenvolvem sobre o solo e estabelece contato com o forófito, posteriormente corta a conexão com o solo mantendo-se apenas sobre o forófito.

2.2 - Quanto à estrutura

A estrutura de uma comunidade de epífitas depende da estrutura dos ramos das árvores hospedeiras. Estudos realizados em Florestas Úmidas têm mostrado que ramos mais grossos, abrigam mais epífitas do que ramos mais finos. Isto porque os ramos mais grossos são cobertos por musgos, o que aumenta a capacidade de acumular água, nutriente e matéria orgânica, formando um microclima favorável para o estabelecimento das epífitas (Hietz *et al.* 1995). Além disso, o diâmetro dos ramos tem relação direta com a rugosidade da casca e a idade. Uma vez que, ramos grossos, geralmente, são mais velhos, logo, tem um longo tempo de exposição ao ambiente, e isto favorece formação de substrato em maior quantidade e qualidade, a partir da acumulação de matéria morta, favorecendo o armazenamento de água. Adicionado a isto, ao longo do forófito é formado uma estratificação de microclimas, desde ambientes sombreados a ambientes mais iluminados. Nestes, as epífitas podem se distribuir de acordo a sua adaptação. Esse ambiente formado proporciona o estabelecimento de epífitas desde de plantas sensível a dissecação a plantas tolerantes a estresse hídrico (Gentry & Dodson 1987).

2.3 - Quanto à ecologia

As epífitas são típicas de florestas tropicais úmidas, encontradas revestindo troncos e ramos de árvores (Madison 1977), e segundo Weachter (1986, 2008) constitui, na escala evolutiva das angiospermas, uma forma peculiar de adaptação às florestas tropicais úmidas e subtropicais. Constitui parte da diversidade dos ecossistemas tropicais terrestres tornando-os mais complexos, e assim, podendo contribuir com mais de 50% das espécies de algumas florestas (Gentry & Dodson 1987), além de representar em alguns países, mais de 25% das espécies (Nieder *et al.* 2001). Envolvendo quase 10% da diversidade de angiospermas

terrestres do globo, constitui um importante membro ecológico nas Florestas Neotropicais, sendo responsável por 30% da produção de biomassa e 45% dos nutrientes devolvidos ao ciclo dos nutrientes (Nadkarni 1984). Desta forma, as epífitas contribuem com funcionamento da dinâmica das florestas, atuando diretamente na ciclagem de nutrientes na formação de serrapilheira, a qual possui maior concentração de nutrientes do que a proveniente dos componentes arbóreos (Dettke *et al.* 2008), além de serem responsáveis por 80% do nitrogênio inorgânico retido na biomassa (Clark *et al.* 1998; Nadkarni & Matelson 1991). Tal fato tem sido relatado em estudos, como o que foi realizado em uma Floresta na Nova Guiné onde a biomassa da floresta calculada constituía de 50% dos componentes de origem epifítica (Edwards & Grubb 1982).

A flora epifítica promove o acúmulo de matéria morta nos troncos das árvores, favorecendo a maior retenção de água, aumentando a umidade e criando um microclima (...). O ambiente formado torna-se uma importante fonte de nutrientes e umidade, principalmente, ao longo das estações secas. As epífitas, através da evapotranspiração, aumentam a umidade do ambiente favorecendo a atividade metabólica, principalmente, a fixação do nitrogênio na copa das árvores (Weaver 1972). Além disso, contribuem para a variedade de nichos e micro-habitats, disponibilizando espaço, alimento para a fauna, e ainda um local para o acasalamento (Benzing 1986); além de promover alta diversidade de aves e insetos, uma vez que fornecem alimento para esses animais (Varassin & Sazima 2000).

Por outro lado, as epífitas podem ser usadas como indicadores ambientais, pois o seu desenvolvimento depende da umidade do meio, do substrato e da sombra fornecida pelas árvores hospedeiras (Triana-Moreno *et al.* 2003; Zotz & Bader 2009); características estas que podem ser alteradas com a perturbação antrópica. Diante disso, é razoável afirmar que a perturbação antrópica exerce efeito negativo sobre a comunidade de epífitas, especialmente na riqueza local e na biomassa da floresta (Larrea & Werner 2010; Hietz *et al.* 2006). Entretanto, alguns indivíduos arbóreos de grande porte persistem à perturbação, consistindo num forófito remanescente de elevada importância para a comunidade de epífitas, e uma fonte de propágulos para uma nova colonização da área perturbada (Gradstein 2007; Kersten 2010). Portanto, as epífitas são responsáveis por manter a biodiversidade e a estabilidade dinâmica do ecossistema, fornecendo recursos alimentares e um microambiente atrativo para a fauna do dossel (Benzing 1990; Weachter 1992).

2.4 - Quanto à distribuição geográfica

As epífitas constituem o grupo mais diverso de plantas vasculares, representado por 27.614 espécies, 913 gêneros e 73 famílias (Zotz 2013), destas 42 famílias com representantes na região Neotropical (Gentry & Dodson 1987b). As famílias mais representadas são Orchidaceae, e Bromeliaceae, e associadas a estas também se encontram Samambaias, Peperomias e Cactaceae, em condições de pouca umidade (Gentry & Dodson 1987b; Madison 1977). Segundo Madison (1977) as florestas tropicais montanhosas das Américas abrigam a maior abundância de epífitas, enquanto as florestas tropicais úmidas abrigam a maior diversidade. Entretanto, sua distribuição, abundância e diversidade nestas florestas são delineados pelos fatores de distribuição espacial, como a latitude, altitude e pluviosidade; sendo esta última importante a sua distribuição ao longo do ano. (Gentry & Dodson 1987b). Isso sugere que áreas com elevada precipitação e temperaturas medianas podem propiciar o desenvolvimento de comunidades epifíticas de alta diversidade. Paradoxalmente, em Florestas Secas, com períodos de seca prolongada e elevadas temperaturas favorecem o surgimento de comunidades com poucas espécies de epífitas, as quais, algumas possuem grande capacidade de adaptação às condições de estresse hídrico (Madison 1977).

2.5 – Epífitas em Florestas secas

2.5.1 – Florestas Tropicais Sazonalmente Secas

As Florestas Tropicais Secas são caracterizadas pela duração do período seco ao longo do ano, e não pelo período de precipitação (Gerhardt & Hytteborn 1992). O período seco caracteriza-se por ser longo, variando entre 7 e 9 meses com pouca ou nenhuma precipitação, enquanto as chuvas ocorrem apenas entre 2 e 4 meses (Murph & Lugo 1986). Normalmente, as precipitações em regiões sazonais variam entre 400 e 1700 mm podendo ocorrer num único período. A distribuição sazonal das chuvas influencia nas formações vegetais, as quais poderão apresentar adaptações características como a deciduidade, adaptação ao estresse hídrico (Gerhardt & Hytteborn 1992; Benzing 1990), o que leva a ter menor diversidade vegetal e menor porte, quando comparado com a Floresta Tropical Úmida (Murphy & Lugo 1986).

Entretanto, em meio a condições climáticas tão adversas, há ainda a exploração dos recursos vegetais realizado pelo homem, o que tem proporcionado redução e mudança da

estrutura vegetal dessas florestas (Murphy & Lugo 1986; Sanchez-Azofeifa *et al.* 2005). Durante muitos anos, as Florestas Secas serviram como área de subsistência para as populações rurais, e isto tem provocado perda da vegetação por meio do corte raso, da limpeza da área para a agricultura, pastoreio e queimadas (Murphy & Lugo 1986). Estas práticas fizeram com que muitas espécies de animais e plantas desaparecessem, ou entrassem na lista de espécies com risco de extinção (Kitahara & Fuji 1994). No entanto, algumas conseguem sobreviver a tais situações devido a sua condição de espécie r-estrategista que consegue aproveitar as condições de exposição a elevada insolação de locais abertos e a liberação de recursos associados ao declínio das espécies melhores competidoras (Kitahara & Fuji 1994; Singh 1998). Espécies r-estrategistas tem um amplo nicho, se distribuem amplamente no ambiente e de forma contínua, além disso apresentam elevada densidade populacional.

A Caatinga, ecossistema brasileiro, uma Floresta Topical Seca, ocupa uma área de 735.000 km² do território do Nordeste brasileiro, se estendendo até o nordeste de Minas Gerais. Apresenta temperaturas médias anuais variando entre 26° e 29°C, elevada irradiação solar, altas taxas de evaporação, umidade relativa do ar baixa e a precipitação entre 240 e 1500 mm, embora grande parte da área de Caatinga tenha precipitação inferior a 750mm (Sampaio 1995; Prado 2003), concentradas em três meses subsequentes. As chuvas irregulares diferenciam-se entre os anos, provocando secas drásticas, e assim, causando mortes de várias plantas enquanto outras espécies são mais adaptadas às essas mudanças podem persistir (Chiang & Koutavas 2004; Leal *et al.* 2005). Além disso, caracterizada por diferentes formações vegetais, a Caatinga constitui um mosaico, com arbustos espinhosos e plantas de folhas suculentas. E, devido às condições ambientais da área, constitui uma região de poucas espécies e elevado endemismo (Leal *et al.* 2005).

Nesse contexto, segundo Gentry & Dodson (1987b), as Florestas Secas apresentam uma baixa diversidade de epífitas, quando comparado com florestas tropicais úmidas. Esta diferença, pode estar relacionada com alguns padrões de distribuição do grupo, como a umidade, sugerido por Kelly (1985). Assim, os longos períodos de secas reduzem a umidade atmosférica deixando mais difícil a sobrevivência de epífitas nessas áreas, e assim, elas podem ser raras ou mesmo ausentes em Florestas Secas (Gentry & Dodson 1987b).

Alguns trabalhos realizados em Florestas Secas analisando a distribuição de epífitas no forófito têm enfatizado epífitas com mecanismos de adaptação às condições de seca, como

as plantas com metabolismo CAM como a *Tillandsia* sp., uma Bromeliaceae (Graham & Andrade 2004), mostrando as adaptações para tais condições climáticas. Por outro lado, Reyes & Garcia *et al.* (2008), analisando fatores que caracterizavam a diferenciação de nicho de epífitas, fizeram uma amostragem das epífitas da área estudada, uma floresta sazonalmente seca no México, e amostraram 10 espécies da família Bromeliaceae todas do gênero *Tillandsia*, confirmando a baixa diversidade nestas. Reyes & Garcia *et al.* (2008) atribuíram a alta ocorrência desse gênero nessas áreas à perturbação, pois são plantas capazes de tolerar condições de alta incidência luminosa e estresse à seca causados pelo distúrbio.

Um estudo fez um levantamento florístico das espécies epifíticas sobre uma espécie de palmeira, *Syagrus coronata*, numa área de Caatinga na região do semiárido baiano, no município de Várzea da Roça, onde foram encontradas 26 espécies de epífitos vasculares reunidos em 21 gêneros (Oliveira *et al.* 2015). Enquanto um outro estudo realizado também em área de Caatinga, classificando epífitas sobre o forófito *Shinopsis brasiliensis*, registrou apenas cinco espécies de epífitas, todas da família Bromeliaceae (Silva *et al.* 2006).

3 - Família Arecaceae

A família Arecaceae Schultz Sch é considerada um dos grupos vegetais mais antigos da terra (Lorenzi *et al.* 2004) e um dos maiores do mundo, além de apresentar uma ampla distribuição pelos trópicos (Ribeiro *et al.* 1999). É um grupo que ainda não há um consenso quanto ao número de espécies, mas segundo Souza & Lorenzi (2008), com uma classificação mais recente, a família é representada por aproximadamente 2000 espécies distribuídas em cerca de 200 gêneros, sendo aproximadamente 200 espécies agrupadas em 43 gêneros só no Brasil; e destas, 70 espécies distribuídas em 16 gêneros, são encontrados na região Nordeste (Henderson & Medeiros-Costa 2006).

Esta família apresenta indivíduos com uma morfologia bastante variada. A maioria dos indivíduos são lenhosos, com estipe não ramificada e solitária ou cespitoso, geralmente aéreo, com folhas apresentando uma variedade de formas, tamanhos e divisões (Lorenzi *et al.* 2004). Apresenta distribuição pantropical, sendo as regiões tropicais e subtropicais onde se concentram a maioria das espécies de palmeiras (Lorenzi *et al.* 2004). Entretanto, alguns gêneros apresentam distribuição ampla pelo Continente Americano, como os gêneros *Acrocomia* Mart., e *Bactris* Jacq. ex. Scop. (Henderson *et al.* 2005), enquanto outros, como o

gênero *Syagrus*, possui uma distribuição restrita, tornando-se endêmico de regiões com características de solo e condições climáticas específicas. Desta forma, outras espécies podem ser restritas a uma região, como *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., ocorrendo apenas na região de Caatinga, ou a apenas um município, como o *Syagrus harleyi* (Glassman) restrito ao município de Mucugê na Bahia (Noblick 1986), caatinga de chapadões de arenito.

De modo geral, as palmeiras apresentam grande importância na subsistência e alto potencial socioeconômico nas comunidades (Jardim & Stewart 1994), principalmente, no Norte e Nordeste do país. Isto porque, suas partes podem ser usadas desde materiais de construção até confecção de itens de artesanato e, na alimentação humana e animal (Judd *et al.* 1999). Além disso, apresentam grande importância ecológica, pois estão presentes em quase todos os ecossistemas tropicais terrestres apresentando diferentes formas de hábito, o que fornece uma diversidade de papéis ambientais. Estas características possibilitam o uso das palmeiras na recuperação de ambientes florestais degradados (Rocha 2009), até mesmo porque possuem produção contínua de recursos (Donatti 2004), e oferecem diversos micro-habitats em sua arquitetura possibilitando o abrigo ou forrageamento de animais. Além disso, é capaz de modificar o microclima favorecendo o estabelecimento e o crescimento de plantas (ex. epífitas), o que influencia na diversidade de espécies da área a qual se encontra (Farraris-Lopez *et al.* 2004; Aguiar & Tabarelli 2010).

3.1 - *Syagrus coronata*

Espécie de maior ocorrência na Caatinga, considerada uma das mais importantes do semiárido do nordeste brasileiro. Popularmente conhecida como licuri, ouricuri, aricuri e coqueiro cabeçudo (Drummond 2007), possui grande importância social, econômica e ecológica nas áreas onde ocorrem (Noblick 1986). Esta palmeira é dotada de estrutura constituída por um imbricado de folhas formando uma coroa em espiral, com pecíolos longos e bainha sólida e espessa, característica do gênero; seu estipe, solitário, pode chegar a atingir 10m de altura e 20cm diâmetro. As folhas, de pecíolo curto e até 3m de comprimento, quando envelhecem perdem a parte do limbo permanecendo o pecíolo e a bainha presos à estipe, favorecendo o acúmulo de poeira, detritos, matéria orgânica, serrapilheira, e a manutenção da umidade (Noblick 1986). Além disso, a planta mantém os pecíolos vivos presos ao estipe por aproximadamente 3 a 4 anos; estes possuem uma base grossa onde

armazenam nutrientes durante as estações chuvosas, além de armazenar água nas axilas das folhas, o que lhe garante a sobrevivência nos longos períodos de seca (Drumond 2007).

Nesse sentido, a morfologia da planta favorece a queda e germinação de sementes, o estabelecimento de plântulas e a permanência de plantas epífitas e não-epífitas até que atinjam a fase adulta e alcance o solo (Marinho-Filho 1992). E assim, influencia a riqueza de espécies e a composição taxonômica da área onde ocorre, como mostra um estudo realizado por Oliveira *et al.* (2015), no qual investigaram a composição florística de epífitos vasculares sobre o *S. coronata* numa área de pastagem no sertão baiano, e registraram 26 espécies representantes de 21 gêneros. Outro estudo realizado por Miranda & Neto (2012) em Barra do Bugres no Mato Grosso, com uma palmeira de estrutura semelhante à do *S. coronata*, a *Attalea phalerata* (Mart. Ex. Spreng.) Burret, observaram vivendo sobre a palmeira 13 espécies de epífitas representantes de várias famílias.

3.1.2 - Distribuição geográfica

Segundo Noblick (1986), o *S. coronata* apresenta distribuição desde o litoral brasileiro até as regiões mais secas, ocorrendo desde o norte de Minas Gerais até o sul de Pernambuco, com preferência pelas regiões mais áridas da Caatinga. Sendo a Bahia o estado onde há a maior concentração das populações de *S. coronata*, com ênfase para os municípios de Itiúba, Maracás, Milagres, Monte Santo, Santa Teresinha e Senhor do Bonfim (Drumond 2007). Em estudos realizados no ano de 1960, sobre o potencial econômico do *S. coronata*, pela Fundação Comissão de Planejamento Econômico da Bahia (CPE 1961), foi registrado que as populações da palmeira alcançavam cinco bilhões de plantas, com densidade média de 200 palmeiras por hectare, variando de acordo a área de ocorrência. No entanto, a densidade populacional tem diminuído muito, especialmente na Bahia, onde havia um maior adensamento de palmeiras por hectare, chegando hoje a ter em média 94 palmeiras por hectare (Santos-Neto & Camandaroba 2008).

3.1.2 - Importância sócio-econômica

Apesar de ser pouco estudada, *S. coronata* é uma palmeira de elevado valor socioeconômico para o agreste e o sertão brasileiro, uma vez que dela pode ser aproveitada

todas as partes, além de suportar longos períodos de seca florescendo e frutificando (Drummond 2007; Ramalho 2008; Noblick 1986). A população humana a utiliza na culinária, no artesanato, nas construções rústicas, na alimentação dos animais, principalmente nos períodos de estiagem, quando toda a vegetação está seca e apenas esta palmeira continua a oferecer recursos (Lorenzi *et al.* 2004; Ramalho 2008). Das folhas podem ser obtidos chapéus, vassouras, cestos, esteiras, espanadores, além serem usadas na construção de casas no forrageio de animais. O fruto pode ser usado na produção de cuscuz, cocadas, leite, óleo. Além da cera, que pode ser obtida das folhas para a produção de graxa para sapatos, móveis, e pintura para automóveis; é uma das plantas produtoras de óleos que podem ser utilizadas na produção do biodiesel (Drummond 2007).

Por conseguinte, devido a tal importância para a população do semiárido, a palmeira tem sido muito utilizada, porém com exploração apenas de forma extrativista ocasionando redução das populações nativas (Kill 2002). A elevada exploração de forma indiscriminada associada a queimadas e sobrepastoreio tem dificultado a permanência da espécie nas áreas de ocorrência, por meio da regeneração (Rocha 2009). O que ocasionou a proteção do *S. coronata* com um Decreto-Lei de 17 de setembro de 1941, o qual designou o Serviço de Defesa do Licurizeiro, ao mesmo tempo, criou-se as normas de manejo, no intuito de fazer uso da palmeira de forma sustentável (CPE 1961), provavelmente por causa da grande extração de óleo e cera do *S. coronata* na década de 40 (Rocha 2009). Entretanto, tal medida de proteção não foi suficiente para reduzir a exploração indiscriminada, pois ainda hoje vem sendo largamente explorada, o que vem causando a destruição dos licurizais naturais e redução das populações desta espécie (Drummond 2007). Além disto, considerando a importância socioambiental da palmeira, o IBAMA publicou a Instrução Normativa nº 147/07, a qual proíbe o corte do *S. coronata*. Esta foi revogada pela Instrução Normativa nº 191/08 que proíbe o corte da palmeira nas áreas de ocorrência natural, entretanto permite a coleta de frutos e folhas desde que não coloque em risco de morte a palmeira e a fauna associada (Lugarini *et al.* 2012). Apesar disso, as medidas de proteção à espécie que foram tomadas não impediram a mesma de ser incluída na lista de Espécies Vulneráveis em situação de risco da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) (IUCN 1996), a qual sugeriu práticas de recuperação e de manejo da espécie. (Rocha 2009).

3.1.3 - Importância Ecológica

S. coronata possui elevada importância ecológica devido ao grande adensamento populacional, ao uso na alimentação de animais silvestres, e ainda ser usado como suporte para várias espécies de vegetais (Drummond 2007; Ramalho 2008; Oliveira *et al.* 2015). Constitui uma importante fonte de recursos, principalmente, na Caatinga, uma vez que produz recursos o ano inteiro, mesmo em períodos de seca (Drummond 2007). Esta palmeira é importante para a permanência e desenvolvimento da população nativa das aves *Anodorhynchus leari* (arara-azul-de-lear), ameaçada de extinção, uma vez que seus frutos são os componentes principais da sua dieta (Lugarini *et al.* 2012). Além disso, o *S. coronata* também é usado para o forrageio por outros animais como mamíferos e répteis. Devido à estrutura complexa e imbricada desta palmeira há vários invertebrados e plantas que vivem associados a ela. Algumas plantas associadas, como Broemeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae, são capazes de modificar o microclima no entorno da palmeira, favorecendo a criação de micro-habitats que atraem vertebrados como a iguana (*Iguana iguana*) e o arapaçu-do-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*) para se alimentarem de, possivelmente, parasitas (Lugarini *et al.* 2012).

3.1.4 - Syagrus coronata estruturando epífitas

A estrutura da palmeira, formada por um imbricado de folhas com pecíolos persistentes e bainhas largas, favorece a colonização por plantas epifíticas nas suas bainhas (Noblick 1986; Marinho-filho 1992). Isso ocorre porque, com o desenvolvimento gradual do indivíduo, as folhas caem permanecendo os pecíolos presos à estipe pelas bainhas. A forma como o pecíolo, associado à bainha, está disposto no estipe formando uma coroa, favorece o acúmulo de matéria orgânica e/ou sementes transportadas pelo vento, ou mesmo por animais, os quais a usam como plataforma de pouso ou para forrageio. Além disso, a própria palmeira consegue armazenar nutrientes e água, durante as estações chuvosas. Estas características tornam a planta capaz de modificar o microclima, formando um micro-habitat propício ao estabelecimento e desenvolvimento de plântulas nas suas bainhas. Sendo que podem chegar desde espécies com hábito terrestre até espécies com hábito epifítico obrigatório. Diante disto, as bainhas da palmeira têm uma predisposição a abrigar muitos propágulos, e serem

colonizadas. Com o aumento do tempo de exposição, a quantidade de epífitas nas bainhas tende a aumentar. Por outro lado, com o aumento da idade da palmeira, há redução da área ativa do estipe, conseqüentemente, uma redução da riqueza e abundância de espécies (Marinho-filho 1992). Isto ocorre, porque quando as bainhas envelhecem, geralmente sofrem decomposição de sua base ocasionando a sua queda e deixando um tecido fibroso, que pode permanecer como uma casca por muito tempo, ou desaparecer quase completamente sobrando apenas uma cicatriz (Marinho-filho 1992). Entretanto, vários estudos foram realizados sobre a utilização do *S. coronata* em benefício da população humana e alimentação dos animais, porém quanto ao seu papel como planta hospedeira os estudos ainda são escassos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, A. V., Tabarelli, M. 2010. Edge Effects and Seedling Bank Depletion: The Role Played by the Early Successional Palm *Attalea oleifera* (Arecaceae) in the Atlantic Forest. *Biotropica* 42(2): 158–166.
- Aguiar, L.W., Citadini-Zanette, V., Martau, L., Backes, A. 1981. Composição florística de epífitos vasculares numa área localizada nos municípios de Montenegro e Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série Botânica* 28: 55-93.
- Barbosa, J. C. 2005. Especificidade de epífitas da família Araceae a diferentes substratos arbóreos na Amazônia Central. *Ecologia da Floresta Amazônica*, EFA 2005, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA.
- Barthlott, W., Schmit-Neuerburg, V., Nieder, J., Engwald, S. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecology* 152: 145–156.
- Barttirola, L. D.; Marques, M. I., Adis, J. 2006. The importance of organic material for arthropods on *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *What's up? The Newsl. Intern. Canopy Network*, 12 (2):1-3.
- Begon, M.; C.R. Townsend, J.L. Harper. 2007. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing, *Oxford*.
- Belsky, A. J. 1994. Influences of Trees on Savanna Productivity: Tests of Shade, Nutrients, and Tree-Grass Competition. *Ecology*, 75(4):922-932.
- Bennet, B. C. 1986. Patchiness, diversity, and abundance relationships of vascular Epiphytes, *Selbiana* 9:70-75.
- Benzing DH. 1989. The evolution of epiphytism. *In*: Kersten, R. A. 2006. Epifitismo vascular na bacia do alto iguaçu, Paraná. Tese de Doutorado em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná.

- Benzing, D. H. 1990. Vascular epiphytes: general biology and related biota. Cambridge University Press Cambridge. In Kersten, R. A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38.
- Benzing, D.H. 1986. The vegetative basis of vascular epiphytism. *Selbyana* 9: 23-43.
- Benzing, D.H. 1987, Vascular epiphytism: Taxonomic participation and adaptative diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 182-204.
- Benzing, D.H. 1995a. Vascular epiphytes. In: Hoeltgebaum, M. P., Queiroz, M. H., Reis, M. S. 2013. Relationship between epiphytic bromeliads and phorophytes at different successional stages. *Rodriguésia*, 64:2.
- Benzing, D.H. 1995b. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. *Selbyana* 16: 159-168.
- Benzing, D.H. 1998. Vulnerabilities of tropical forests to climate change: the significance of resident epiphytes. *Climatic Change*, 39: 519-540.
- Bonnet, A.; Queiroz, M.H. 2006. Estratificação vertical de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 29(2):217-228.
- Bonnet, A.; Queiroz, M.H.; Lavoranti, O.J. 2007. Relações de bromélias epifíticas com características dos forófitos em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Santa Catarina, Brasil. *Floresta* 37: 83-94.
- Brown, J. H. 1984. On the relationship between abundance and distribution of species. *The American Naturalist*, 124:255-279.
- Byk, J., Del-Claro, K. 2011. Ant-plant interaction in the Neotropical savanna: direct beneficial effects of extrafloral nectar on ant colony fitness. *Population Ecology*, 53:327-332.

- Callaway R. M., Reinhart K. O., Moore G. W., Moore D. J., Pennings S. C. 2002. Epiphyte host preferences and host traits: mechanisms for species-specific interactions. *Oecologia*, 132:221–230.
- Callaway, R.M. 1992. Effect of shrubs on recruitment of *Quercus douglasii* and *Quercus lobata* in California. *Ecology*, 73:2118–2128.
- Castro, J., Zamora, R., Hódar, J. A., Gómez, J. M. 2002. Use of shrubs as nurse plants: a new technique for reforestation in mediterranean mountains. *Restoration Ecology*, 10(2):297-305.
- Castro-Hernandez, J. C., Wolf, J. H. D., Garcia-Franco, J. G., Gonzalez-Espinosa, M. 1999. The influence of humidity, nutrients and light on the establishment of the epiphytic bromeliad *Tillandsia guatemalensis* in the highlands of Chiapas, Mexico. *Revista de Biología Tropical* 47: 763–773.
- Cervi, A.C., Acra, L.A., Rodrigues, L., Train, S., Ivanchechen, S.L., Moreira, A.L.O.R. 1988. Contribuição ao conhecimento das epífitas (exclusive Bromeliaceae) de uma floresta de araucária do primeiro planalto paranaense. *Ínsula* 18: 75-82.
- Cervi, A.C., Borgo, M. 2007. Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Brasil). Levantamento preliminar. *Fontqueria* 55: 415-422.
- Cervi, A.C., Dombrowski, L.T.D. 1985. Bromeliaceae de um capão de floresta primária do Centro Politécnico de Curitiba (Paraná, Brasil). *Fontqueria* 9: 9-11.
- Clark, K. L., Nadkarni, N. M., Gholz, H. L. 1998. Growth, net production, litter decomposition, and net nitrogen accumulation by epiphytic bryophytes in a tropical montane forest. *Biotropica* 30:12–23.
- Clarke, R.D., 1988. Chance and order in determining fish-species composition on small coral patches. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*., Vol. 115, pp. 197-212.
- Condit, R., Pitman, N., Leigh Jr., E. G., Chave, J., Terborgh, J., Foster, R. B., Nunez P. V., Aguilar, S., Valencia, R. Villa, G., Muller-Landau, H. C., Losos, E., Hubbell, S. P. 2002. Beta-Diversity in Tropical Forest Trees. *Science*, 295: 666 – 669.

- Coxson, D. S., Nadkarni, N. M.: 1995, 'Ecological Role of Epiphytes in Nutrient Cycles', in Lowman, M.D. and Nadkarni, N. M. (eds.), *Forest Canopies*, Academic Press, 495-543.
- CPE. Perspectivas de Expansão da Agricultura Baiana – Licuri. Salvador: Fundação Comissão de Planejamento econômico, 1961, 37p. In: Rocha, K. M. R. 2009. Biologia Reprodutiva da palmeira licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) na ecorregião do Raso da Catarina, Bahia. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.
- Crowe. T. 1996. Different effects of microhabitat fragmentation on patterns of dispersal of an intertidal gastropod in two habitats. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 206: 83-107
- Dislich, R., Mantovani, W. 1996. Florística de epífitas vasculares na mata da reserva da Cuaso, São Paulo, SP. Congresso nacional de Botânica (48) *ANAIS Nova Friburgo RJ: SBB*.
- Dislich, R., Mantovani, W. 1998. A flora de epífitas vasculares da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil). *Boletim Botânico da Universidade de São Paulo* 17: 61-83.
- Donatti CI. 2004. Consequências da defaunação na dispersão e predação de sementes e no recrutamento de plântulas da palmeira brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*) na Mata Atlântica. Unpublished Masters thesis, University of São Paulo.
- Dudgeon, W. 1923. Succession of epiphytes in the *Quercus incana* forest at Landour, western Himalayas, preliminary note. *Journal of Indian Botanical Society* 3: 270-272.
- Edwards, P. J., Grubb, P. J. 1977. Studies of mineral cycling in a montane rain forest in New Guinea. *Journal of Ecology*, 65:963-969.
- Fontoura T. 2001. Bromeliaceae e outras epífitas - estratificação e recursos disponíveis para animais na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Rio de Janeiro. *Bromélia*, 6:33-9.

- Freiberg, M. 1996. Spatial distribution of vascular epiphytes on three emergent canopy trees in French Guiana. *Biotropica* 28:345–355.
- Gradstein, W. S. R. 2007. Diversity of dry forest epiphytes across a gradient of human disturbance in the Tropical Andes. *Journal of Vegetation Science*. In: Effects of human disturbance on epiphyte assemblages in the Andes of Ecuador. 2007. Biodiversity and Ecology Series B, (2):24-39.
- Gentry, A.H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Annals of the Missouri Botanical Gardens* 69: 557-593.
- Gentry, A.H., Dodson C.H. 1987a. Contribution of non trees to species richness of a tropical rain forest. *Biotropica* 19: 149-156
- Gentry, A.H., Dodson C.H. 1987b. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74:205-223.
- Geraldino, H. C. L., Caxambú, M. G., Souza, D. C. 2010. Composição florística e estrutura da comunidade de epífitas vasculares em uma área de ecótono em Campo Mourão, PR, Brasil. *Acta botânica brasileira*. 24(2): 469-482.
- Gerhardt, K. Hytteborn, H. 1992. Natural dynamics and regeneration methods in tropical dry forests - an introduction. *Journal of Vegetation Science* 3:361-364.
- Graham, E. A.; Andrade, J. L. 2004. drought tolerance associated with vertical stratification of two co-occurring epiphytic bromeliads in a tropical dry forest. *American Journal of Botany* 91(5): 699–706.
- Griffiths, H. 1989. Carbon Dioxide Concentrating Mechanisms and the Evolution of CAM in Vascular Epiphytes. *Vascular Plants as Epiphytes*, 76: 42-86.
- Guisan, A., Theurillat, J. P. (2000). Equilibrium modeling of alpine plant distribution: how far can we go?. *Phytocoenologia*, 30:353–384.
- Guisan, A., Thuiller, W. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters*, 8: 993–1009.

- Hairston, N. G., Smith, Frederick E., Slobodkin, L. B. 1960. Community Structure, Population Control, and Competition. *The American Naturalist*, 879(94):421-425.
- Hart, J. K. 1995. The Lear's Macaw. In: Rocha, K. M. R. 2009. Biologia Reprodutiva da palmeira licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) na ecorregião do Raso da Catarina, Bahia. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.
- Henderson, A., Medeiros-Costa, J. T. Arecaceae. In: Barbosa, M. R. V., Sothers, C., Mayo, S., Gamarra-Rojas, C. F. L., Mesquita, A. C. (Org). 2006 Checklist das plantas do nordeste brasileiro: angiospermas e gymnospermas. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 33-34.
- Hertel, R.J.G. 1949. Contribuição à ecologia de flora epifítica da serra do mar (vertente oeste) do Paraná. Curitiba, Tese de Livre Docência, Universidade do Paraná, Curitiba.
- Hietz, P. 1997. Population Dynamics of Epiphytes in a Mexican Humid Montane Forest. *Journal of Ecology*, 85:767-775.
- Hietz, P., Hietz-Seifert, U. 1995. Structure and ecology of epiphyte communities of a cloud forest in central Veracruz, Mexico. *Journal of Vegetation Science* 6: 719-728.
- Hirata, A. Kamijo, T., Sarto, S. 2009. Host trait preferences and distribution of vascular epiphytes in a warm-temperate forest. *Plant Ecology*, 20:(1) 247-254.
- Hoeltgebaum, M.P., Queiroz, M.H., Reis, M.S. 2013. Relação entre bromélias epifíticas e forófitos em diferentes estádios sucessionais. *Rodriguesia*, 64(2): 337-347.
- Hosokawa, T. 1950: Epiphyte-quotient. *Botanical Magazine of Tokyo* 63: 18-19.
- Hubbell, S.P. 2001. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography. New Jersey: Princeton University Press.
- Hutchinson, G.E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symposium of Quantitative Biology, 22: 415-427.

- IBAMA – Instrução Normativa Nº 147/2007. Disponível em <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em 10/12/2015.
- IBAMA - Instrução Normativa Nº 191/2008. Disponível em <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em 10/12/2015.
- Iribarne, O. 1996. Habitat structure, population abundance and the opportunity for selection on body weight in the amphipod *Eogammarus oclair*. *Marine Biology*, 127:143-150.
- IUCN – International Union for the Conservation of nature. 1996. Palms: Their Conservation and Sustained Utilization. Cambridge: IUCN/SSC Palm Specialist Group, 116p. Disponível em <http://iucn.org/>. Acesso em 12/12/2015.
- Jacobi, C. M., Langevinb, Remi. 1996. Habitat geometry of benthic substrata: effects on arrival and settlement of mobile epifauna. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 206:39-54.
- Jardim, M.A.G., Stewart, P.J. 1994. Aspectos etnobotânicos e ecológicos de palmeiras no Município de Novo Airão, Estado do Amazonas, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série. Botânica* 10:69-76.
- Johansson, D. 1974. Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest. *Acta Phytogeographica Suecica* 59: 1-136.
- Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F. 1999. Plant Systematics. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 464p.
- Kelly, D. L. 1985. Epiphytes and climbers of a Jamaican rain forest: vertical distributions, life forms and life history. *Journal of Biogeography*, 2:233-243.
- Kernan, C., Fowler, N. 1995. Different substrate use by epiphytes in Corcovado National Park, Costa Rica: a source of guild structure. *Journal of Ecology*, 83: 65-73.
- Kersten, R. A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38.

- Kersten, R. A., Acra, L. A. 2012. Ralph João George Hertel. *Estudos Biológicos do Ambiente Diversos*, 34(83), 269-279.
- Kersten, R. A. 2006. Epifitismo vascular na bacia do alto Iguaçu, Paraná. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Kersten, R. A., Silva, S.M. 2001. Composição florística do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24: 213-226.
- Kill, L. H. P. 2002. Caatinga: Patrimônio brasileiro ameaçado. <www.agroline.com.br>. Acesso em 20/11/2015.
- Kira, T., Yoda, K. 1989. Vertical stratification in microclimate. In: Lieth, H., Werger, M. J.A.(editors), *Tropical Rain Forest Ecosystems*, 55–71.
- Kress, W. J.: 1986, 'A Symposium: The Biology of Tropical Epiphytes', *Selbyana* 9: 1-22.
- Larrea, M. L., Werner, F. A. 2010. Response of vascular epiphyte diversity to different land-use intensities in a neotropical montane wet forest. *Forest Ecology and Management*, 260:1950–1955.
- Leake, J.R. 1994. The biology of myco-heterotrophic ('saprophytic') plants. *New Phytologist* 127:171-216.
- Leal, I. R., Silva, J. M. C., Tabarelli, M., Lacher Jr. T. E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, 1:139-146.
- Lorenzi, H, Souza, H. M., Cerqueira, L. S. C., Costa, J. T. M., Ferreira, E. 2004. *Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 416p.
- Lugarini, C., Barbosa, A. E. A., Oliveira, K. G. 2012. Plano de Ação Nacional para a Conservação da arara azul-de-liar. 2ª edição. Série Espécies Ameaçadas nº 4. Instituto Chico Mendes – MMA. Brasília.

- Madison, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. *Selbyana* 5(2): 207-213.
- Mania L. F.; Reinaldo M. 2010. Florística e ecologia de epífitas vasculares em um fragmento de floresta de restinga, Ubatuba, SP, Brasil. *Rodriguésia* 61(4): 705-713.
- MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2014. Licuri: Boas práticas para o extrativismo sustentável orgânico. *Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo*. Brasília – DF.
- Marinho-Filho, J. S., 1992. Ecologia e História Natural das interações entre Palmeiras, epífitas e frugívoros na região do Pantanal Matogrossense. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Biblioteca Digital da UNICAMP <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000039724>> Acesso em 19/05/2015.
- Medeiros, T.D.S., Jardim, M.A.G. 2011. Distribuição vertical de orquídeas epífitas na Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 9(1): 33-38.
- Mehltreter, K., Flores-Palacios, A., García-Franco, J. G. 2005. Host Preferences of Low-Trunk Vascular Epiphytes in a Cloud Forest of Veracruz, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 21(6):651-660.
- Murphy P. G., Lugo A. E. 1986. Ecology of Tropical Dry Forest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17:67-88.
- Nadkarni N. M., Matelson, T. J. 1992. Biomass and nutrient dynamics of epiphytic litterfall in a Neotropical Montane Forest, Costa Rica. *Biotropica* 24: 24-30.
- Nadkarni, M. N. 1984. Epiphyte biomass and nutrient capital of a Neotropical Elfin forest. *Biotropica* 16: 249–256.
- Nadkarni, N.M. 1981. Canopy Root: convergent evolution in rainforest nutrient cycle. *Science* 214: 1023-1024.

- Nadkarni, N.M. 1986. An ecological overview and checklist of vascular epiphytes in the Monteverde cloud forest reserve, Costa Rica. *Brenesia* 24: 55-632.
- Nieder, J., Prosperí, J. e Michaloud, G. 2001. Epiphytes and their contribution to canopy diversity. *Plant Ecology* 153: 51–63.
- Nieder, J.; Engwald, S.; Klawun, M., Barthlott, W. 2000. Spatial distribution of vascular epiphytes (including hemiepiphytes) in a lowland Amazonian rain forest (Surumoni Crane Plot) of southern Venezuela. *Biotropica* 32: 385-396.
- Oliveira, R.R. 2004. Importância das bromélias epífitas na ciclagem de nutrientes da Floresta Atlântica. *Acta Botanica Brasilica*, v.18, n.4, p.793- 799.
- Oliveira, U. R., Espirito-Santo, F. S., Alvarez, I. A. 2015. Comunidade Espifítica de *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (ARECACEAE) em Áreas de pastagem na Caatinga, Bahia. *Revista Caatinga*, 28:84-91.
- Prado, D. 2003. As caatingas da América do Sul. In: I.R. Leal, M. Tabarelli, J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 3-73. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Pinto, L. P. 2007. *Astrocaryum aculeatissimum* (arecaceae) como um filtro ecológico: influência na densidade de plântulas. *Prática da Pesquisa em Ecologia da Mata Atlântica*.
- Putz, F. E., Holbrook, N. M. 1989. Strangler fig rooting habits and nutrient relations in the llanos of Venezuela. *American Journal of Botany*. 76: 781-788.
- Quaresma A. C., Jardim M. A. G. 2013. Fitossociologia e Distribuição Espacial de Bromélias epifíticas em uma Floresta de Várzea Estuarina Amazônica. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, 11(1): 1-6.
- Ramalho, C. I. 2008. Estrutura da Vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em dois municípios do Centro Norte da Bahia, Brasil. 131 fl. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

- Reyes-García, C., Griffiths, H., Rincón, E., Huante, P. 2008. Niche Differentiation in Tank and Atmospheric Epiphytic Bromeliads of a Seasonally Dry Forest. *Biotropica* 40(2): 168–175.
- Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1999 Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 816p.
- Ricklefs, R. E. 2006. A economia da natureza. 5 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 503p.
- Rocha, K. M. R. 2009. Biologia Reprodutiva da palmeira licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) na ecorregião do Raso da Catarina, Bahia. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.
- Rodrigues, L. F., Cintra, R., Castilho, C. V.†, Pereira, O. S., Pimentel, T. P. 2014. Influences of forest structure and landscape features on spatial variation in species composition in a palm community in central Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*, 30:565–578.
- Sampaio, E.V.S.B. 1995. Overview of the Brazilian Caatinga. In: S.H. Bullock, H.A. Mooney, E. Medina (eds.). Seasonally dry forests. *Cambridge University Press*, 35-58 Cambridge, Reino Unido.
- Sánchez-Azofeifa, G. A., Kalacska, M. E. R., Quesada, M., Calvo, J., Nassar, J. and Rodriguez, J. P. 2005. Need for integrated research for a sustainable future in tropical dry forests. *Conservation Biology* 19:1-2.
- Santos-Neto, J. R., Camandaroba, M. 2008. Mapeamentos dos sítios de alimentação da arara-azul-de-Lear *Anodorhynchus leari* (Bonaparte, 1856). *Ornithologia*, Joao Pessoa, 3(1):1-17.
- Schimper, A.F.W. (1903) Plant-geography upon a physiological basis. Clarendon Press, Oxford. In: Kelly, D. L. 1985. Epiphytes and climbers of a Jamaican rain forest: vertical distributions, life forms and life history. *Journal of Biogeography*, 2:233-243.

- Schimper, A.F.W. 1884. Ueber Bau und Lebensweise der Epiphyten Westindiens. *Botanisches Centralblatt* 17:192-389.
- Schimper, A.F.W. 1888. Die epiphytische Vegetation Amerikas. Gustav Fischer, Jena. *In:* Dias, A. S. 2009 Ecologia de epífitas vasculares em uma área de mata atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas.
- Silva, J. M. C., UHL, C. & Murray, G., 1996, Plant succession, landscape management, and the ecology of frugivorous birds in abandoned amazonian pastures. *Conserv. Biol.*, 10: 491-503.
- Silva, M. A. P., Barros, L. M., Alencar, A. L., Braga, M. R., Ferreira, J.K. A., Santos, A. C. B. 2006. Vascular epiphytes on specimens of *Schinopsis brasiliensis* Engl. (baraúna) in an area of the caatinga - Alagoinha-PE. *Cadernos de Cultura e Ciência*. Universidade Regional do Cariri – URCA, 1(1):22-25.
- Singh, S. P. 1998. Chronic disturbance, a principal cause of environmental degradation in developing countries. *Environmental Conservation*. 25: 1-2.
- Souza, V. C., Lorenzi, H. 2008. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado no APG II. *Nova Odessa: Instituto Plantarum*, 2. ed., 324p.
- Steege, H., Cornelissen, J. H. C. 1989. Distribution and Ecology of Vascular Epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. *Biotropica*, 21(4), p- 331-339.
- Tilman, D. 2004. Niche tradeoffs, neutrality, and community structure: A stochastic theory of resource competition, invasion, and community assembly. *PNAS*, 30: 101.
- Tilman, D. & Pacala, S. 1993. *The maintenance of species richness in plant communities*. *In:* Species diversity in ecological communities (Ricklefs, R.E & Schluter, D. eds.). University of Chicago Press, Chicago, 13-25.

- Triana-Moreno, L.A., Garzón-Venegas, N.J., Sánchez-Zambrano, J., Vargas, O. 2003. Epífitas vasculares como indicadores de regeneración en bosques intervenidos de la amazonía Colombiana. *Acta Biológica Colombiana* 8: 31-42.
- Varassin, I.G., Sazima, M. 2000. Recursos de Bromeliaceae utilizados por beija-flores e borboletas na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão* 12: 57-70.
- Waechter, J.L. 1980. Estudo fitossociológico das orquídeas epifíticas da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Waechter, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série Botânica* 34: 39-49.
- Waechter, J.L. 1992. O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul. São Carlos, Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Wallace, B. J. 1989. Vascular Epiphytism in Australo-asia. In Kersten, R. A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38, 8
- Weaver, P. L. 1972. Cloud moisture interception in the Luquillo mountains of Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science* 12:129-144.
- Went, F.W. 1940. Soziologie der Epiphyten eines tropischen Regenwaldes. *Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg* 50: 1-98. In: Kersten, R. A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38.
- Werner, F. A., Gradstein, S. R. 2010. Spatial Distribution and Abundance of Epiphytes along a Gradient of Human Disturbance in an Interandean Dry Valley, Ecuador. *Selbyana*, 30, (2):208-215.
- Yackulic, C. B., Nichols, J. D., Reid, j., Der, R. 2015. To predict the niche, model colonization and extinction. *Ecology*, 96:16–23.

- Zotz G. 2013. The systematic distribution of vascular epiphytes – a critical update. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171:453–481.
- Zotz, G., Bader, M., 2009. Epiphytic plants in a changing world: global change effects on vascular and non-vascular epiphytes. *Progress in Botany* 70, 147–170.
- Zotz, G., Vollrath, B. 2003. The epiphyte vegetation of the palm *Socratea exorrhiza* correlations with tree size, tree age and bryophyte cover. *Journal of Tropical Ecology* 19: 81–90.
- Zuquim, G. Costa, F. R. C., Prado, J. 2007. Fatores que determinam a distribuição de espécies de pteridófitas da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(2): 360-362.
- Leão, T. C. C., Fonseca, C. R., Peres, C.A., Tabarelli, M. (ano). Predicting Extinction Risk of Brazilian Atlantic Forest Angiosperms. *Conservation Biology*: 1349–1359.
- Peres, C. A., Barlow, J., Laurance, W. F. 2006. Detecting anthropogenic disturbance in tropical forests. *Trends in Ecology and Evolution* 21(5).
- Winfree, R., Aguilar, R., Vázquez, D. P., LeBuhn, G., Aizen M. A. 2009. A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. *Ecology*, 90 (8): 2068–2076

***Syagrus coronata* ((Martius) e Beccari – ARECACEAE) COMO FORÓFITO - CHAVE PARA A ASSEMBLÉIA DE EPÍFITAS EM ÁREAS DE CAATINGA**

Leila Gonçalves¹, Edgar Santos-Silva¹ e Marcelo Tabarelli¹

¹Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. 50670-901

* Manuscrito a ser submetido ao *Journal of Tropical Ecology*

RESUMO

Perturbações antrópicas são capazes de alterar completamente a organização biológica dos sistemas desde o nível de população até o de todo o ecossistema. Aqui nós examinamos o papel desempenhado pela palmeira *Syagrus coronata* como hospedeira de epífitas vasculares capazes de estruturar a assembleia em uma paisagem modificada pelo homem na Caatinga, Floresta Tropical Seca. Palmeiras, espécies de árvores controle, e epífitas associadas foram pesquisados em uma paisagem de 680 km² (o Parque Nacional do Catimbau, Brasil) em um mosaico de habitats, incluindo campos agrícolas, áreas em regeneração e floresta madura. Um total de 59 espécies epífitas foram registradas, a maioria delas classificadas como epífitas verdadeiras das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae. Todas essas espécies foram registradas nas palmeiras, porém apenas quatro espécies, das 59 registradas, foram encontradas nos controles. Palmeiras mantiveram maior densidade de epífitas ($V = 38,338$, $P < 0,001$) em escalas individuais e de habitats, em comparação com os controles. Além disso, os padrões de riqueza de espécies, abundância, taxonômica e composição funcional variaram de acordo com o habitat habitado pelas palmeiras. Nossos resultados sugerem que *S. coronata* representa um acolhimento chave para espécies epífitas com efeitos substanciais sobre a estrutura das assembleias de epífitas pela proliferação em terras modificadas pelos humanos e habitar habitats contrastantes. *S. coronata* e suas epífitas associados emergem como vencedores na Caatinga.

Palavras-chave: Perturbações antrópicas. Assembleia de espécie. Caatinga floresta seca. epífitas. Espécies de palmeiras. Espécies de plantas vencedoras

ABSTRACT

Anthropic disturbances are capable of completely altering the biological organization of systems from the population level to that of the entire ecosystem. Here we examine the role played by the *Syagrus coronata* palm as host of vascular epiphytes capable of structuring the assembly in a man-made landscape in the dry forest Caatinga. Palms, control tree species, and associated epiphytes were surveyed in a 680 km² landscape (the Catimbau National Park, Brazil) in a mosaic of habitats, including agricultural fields, regenerating areas, and mature forest. A total of 59 epiphytic species were recorded, most of them classified as true epiphytes of the Bromeliaceae and Orchidaceae families. All these species were recorded in the palms, but only four species were found in the controls. Palm trees maintained higher density of epiphytes ($V = 38,338$, $P < 0,001$) in individual and habitat scales compared to controls. In addition, patterns of species richness, abundance, taxonomy and functional composition varied according to the habitat inhabited by the palms. Our results suggest that *S. coronata* represents a key host for epiphytic species with substantial effects on the structure of epiphyte assemblages by proliferation on human-modified lands and inhabit contrasting habitats. *S. coronata* and its associated epiphytes emerge as winners in the Caatinga.

Key-words: Human disturbances. Species assembly, Caatinga dry forest. Palm species. Winner plant species

INTRODUÇÃO

As perturbações antrópicas podem alterar a estrutura, a composição taxonômica, funcional e filogenética das comunidades vegetais tropicais (Liebsch *et al.* 2007), uma vez que alteram as condições físicas do ambiente, a disponibilidade de recursos, as interações entre as espécies causando o declínio de populações por exploração direta (Martins *et al.* 2002). Epífitas, por exemplo, são plantas cujo estabelecimento depende de alguns fatores abióticos como a umidade, luz e substrato (Fontoura 2001, Zuquimet *et al.* 2007), da presença de forófitos com características que facilitem o seu estabelecimento e desenvolvimento e, também, do estágio de desenvolvimento da floresta (Kersten & Kuniyoshi 2009). Embora alguns estudos tenham demonstrado que a perturbação reduz a abundância e diversidade de comunidades de epífitas (Barthlott *et al.* 2001, Flores-Palacios & García-Franco 2008, Wolf 2005), pouco ainda se sabe sobre como essas comunidades se estruturam frente aos distúrbios provocados pelo homem, principalmente nas Florestas Tropicais Secas, pois poucos são os estudos direcionados a epífitas nesse ecossistema (Graham & Andrade 2004, Silva *et al.* 2006).

Algumas espécies de árvores podem desempenhar um papel fundamental na estruturação de comunidades de epífitas, pois devido as suas características, podem oferecer um micro-habitat favorável à germinação e ao estabelecimento de várias espécies (Souza *et al.* 2013, Nadkarni & Matelson 1992). Por exemplo, alguns forófitos podem acumular substrato e reter uma maior umidade no caule e ramos, além de apresentar uma copa que reduz a incidência luminosa sobre as plântulas de epífitas em estabelecimento (Steege; Cornelissen 1989, Bonnet *et al.* 2007). Além disso, a estabilidade, o tamanho e a espécie do hospedeiro também podem influenciar na estruturação das comunidades de epífitas numa floresta (Hoeltgebaum *et al.* 2013, Souza *et al.* 2013). Bataghin *et al.* (2010), ao analisarem a distribuição de epífitas em áreas com diferentes composições de forófitos, observaram que a redução de espécies epifíticas estava associada a predominância local de uma espécie de forófito que apresenta pouca oferta de substrato, o que poderia estar dificultando o estabelecimento das epífitas. Enquanto Marinho-Filho (1992) e Mehltreter *et al.* (2005) mostraram que árvores, como as palmeiras, podem facilitar a instalação de epífitas devido à sua morfologia estrutural diferenciada, composta por um imbricado de bainhas de folhas velhas formando uma coroa ao redor do estipe. Esta estrutura facilita a captura e a germinação de sementes, podendo atuar como bons forófitos para epífitas (Mehltreter *et al.* 2005).

Muitas espécies arbóreas se beneficiam de perturbações antrópicas, exibindo um comportamento r-estrategista, o que lhes permite aproveitar locais abertos e a liberação de recursos que estão associados ao declínio de outras espécies sensíveis às perturbações (Reznick *et al.* 2002). Além disso, há algumas espécies arbóreas que, devido a sua importância social e econômica para a população rural, como algumas espécies da família Arecaceae, são preservadas nas áreas perturbadas ou paisagens antrópicas (Siqueira-Filho 2012). Estas espécies que aproveitam da perturbação para se desenvolver, aparentemente beneficiam-se dos desmatamentos e da fragmentação, ajustando suas estratégias reprodutivas para o melhor aproveitamento dessas condições de alta luminosidade, contribuindo com a preservação das epífitas em locais sob influência antrópica, oferecendo condições favoráveis ao seu estabelecimento (Begon *et al.* 2007; Oliveira *et al.* 2015). Por outro lado, as comunidades epifíticas, necessitando do substrato para se estabelecer e sendo sensíveis às variações na umidade do ambiente, podem ser afetadas negativamente com atividades antrópicas, como o uso da terra para a agricultura e a retirada de lenha, pois essas atividades reduzem o número de plantas hospedeiras e alteram o microclima local (Larrea & Werner 2010). Desta forma, ocorre alteração do micro-habitat e redução na disponibilidade de substrato para epífitas, e com isso há uma redução no número de espécies epifíticas, bem como no tamanho de suas populações (Kersten & Kuniyoshi 2009). Além disso, a própria redução da diversidade local pode resultar em uma menor chegada de propágulos, pois ambientes perturbados normalmente apresentam uma oferta de propágulos menor e/ou menos diversa (Hobbs & Huenneke 1992) e uma fauna dispersora menos abundante (Burger *et al.* 2004).

A Caatinga, é uma Floresta Tropical Seca (Santos *et al.* 2011) que desde a era colonial tem sofrido com as atividades humanas, sendo convertida em paisagens antrópicas compostas por mosaicos de áreas com diferentes níveis de perturbação e de regeneração após abandono da terra (Leal *et al.* 2005). Algumas espécies vegetais nativas, contudo, conseguem resistir ou até mesmo se beneficiar destas alterações na vegetação, principalmente pelo fato de serem conservadas pelo homem devido à sua importância social e econômica (Siqueira-Filho 2012). É o caso da palmeira *Syagrus coronata*, que são conservadas nas áreas desmatadas e usada pelas populações locais na sua alimentação e dos animais, no artesanato e na culinária (Bondar 1942, Noblick 1986). *S. coronata* tem sido avaliada como uma planta hospedeira que agrega uma grande riqueza de espécies de epífitas na Caatinga (Oliveira *et al.* 2015). No entanto, embora populações de *S. coronata* possam ser encontradas tanto em áreas preservadas como impactadas, não está claro como isso pode manter a diversidade de epífitas

em toda a paisagem, pois o papel ecológico desse forófito em áreas de Caatinga ainda é desconhecido. Além disso, as próprias alterações ocasionadas na vegetação podem reduzir a oferta de sementes e a alterar as condições microclimáticas, afetando a tanto a dispersão como a germinação de sementes (...).

Neste estudo foi avaliado qual o papel da palmeira *Syagrus coronata* na estruturação de comunidade de epífitas e como as alterações na estrutura vegetacional ocasionadas por atividades antrópicas influenciam as comunidades de epífitas em uma paisagem de Caatinga no nordeste do Brasil. Nós hipotetizamos que: (1) *S. coronata* é o principal forófito da região, abrigando uma flora de epífitas exclusiva e diversificada, tanto em termos de riqueza de espécies como tipos de epífitas, em relação aos demais forófitos; (2) em áreas mais perturbadas (i.e., áreas de agricultura e pasto) as comunidades de epífitas associadas a *S. coronata* apresentam uma comunidade mais empobrecida e com menor riqueza relativa de espécies zoocóricas; (3) comunidades de epífitas em áreas com mesmo tipo de perturbação apresentam composições de espécies mais similares. Em síntese, nós amostramos a comunidade de epífitas em um total de 340 indivíduos de *S. coronata* e de forófitos de outras espécies em áreas de agricultura, pasto, caatinga em regeneração, caatinga arbustiva e caatinga arbórea. Primeiro, nós comparamos a flora de epífitas em *S. coronata* com a flora encontrada nos outros forófitos, tanto em termos de riqueza de espécies como tipo de epífita. Segundo, nós comparamos a abundância, riqueza e composição de espécies de epífitas encontradas em *S. coronata* nas diferentes áreas amostradas. Por fim, nós discutimos os possíveis mecanismos responsáveis pela estruturação de comunidades de epífitas na Caatinga e como as atividades antrópicas agem sobre essas comunidades.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Nacional do Catimbau (PARNA Catimbau), localizado em uma área de Caatinga situada no agreste do estado de Pernambuco, Brasil (8°24'00"-8°36'35" S 37°09'30"-37°14'40" O). O PARNA Catimbau está localizado a 277 Km de distância da costa e possui uma área de 607 km². O clima predominante na região é o semiárido do tipo BSh, com transição para o tropical chuvoso do tipo As', segundo escala de Köppen (Rodal *et al.* 1998). Na região, a precipitação média anual varia entre 480 e 1000 mm (PELD 2012).

O Parque possui uma vegetação bastante diversificada, determinada por interações do clima com relevo, altitude e processos geológicos (Nogueira *et al.* 1994). A paisagem é formada por extensos chapadões de solos arenosos, como a chapada de São José, caracterizados por ambientes com flora distinta, como a Caatinga arbustiva arbórea (Floresta TropicalSeca); Caatinga arbustiva com predominância de elementos de cerrado; Caatinga arbustiva com elementos de campos rupestres, vegetação florestal perenifólia e Caatinga arbustiva perenifólia (Mayo & Fevereiro 1982; Rodal *et al.* 1998).

Antes de ser criado o Parque já era habitada por populações rurais que realizavam atividades como a agricultura, pecuária, retirada de madeira para lenha e prática da caça. Com a criação do Parque em 2002, esses moradores permaneceram na área, mas as suas práticas de uso do solo foram reduzidas (PELD 2012). Apesar disso, a pressão antrópica e o uso excessivo do solo deram origem a um mosaico na paisagem formado por áreas de pastagem, de agricultura ativa, roças abandonadas e vegetação de Caatinga em diferentes estágios de regeneração e Caatinga preservada (Rodrigues 2006). A região apresenta uma fauna bem diversificada composta por espécies endêmicas, espécies em extinção e outras vulneráveis, representadas por insetos, mamíferos, aves, anfíbios e répteis, que podem atuar como dispersores e polinizadores da flora local (Siqueira 2006).

***Syagrus coronata*(Martius) Beccari**

Syagrus coronata (Martius) Beccari pertence à família Arecaceae e subfamília Arecoideae (Noblick 1991), sendo vulgarmente conhecida como licuri ou Ouricuri. Sua distribuição, associada aos chapadões de arenito, vai desde o sul de Pernambuco, incluindo Alagoas, Sergipe e Bahia, até o norte de Minas Gerais (Noblick 1896, 2013). Palmeira de tronco ereto, de 6 – 10 m de altura, envolvido por uma coroa de bases persistentes dos pecíolos foliares, que após um determinado período caem, deixando cicatrizes. As folhas longas, com mais ou menos 3 m de comprimento e pecíolos curtos se dispõem em cinco espirais regulares formando uma coluna em espiral ao longo do estipe (Noblick 1986), o que permite a acumulação e armazenamento de nutrientes e água nas estações chuvosas (Drumond 2007). As flores são unissexuadas monóicas, com inflorescência interfoliar, muito ramificada, envolvida por uma bráctea lenhosa. O fruto é uma drupa dispostos em cachos com uma média de 1.357 frutos por cacho (Crepaldi 2001, Noblick 1986). O pico de floração e frutificação do *S. coronata* parece depender do período de chuvas e dos índices pluviométricos da região, já

que as chuvas não caem no mesmo período em todo o semiárido, o que garante a frutificação o ano todo (Ramalho 2008).

O *S. coronata* é uma palmeira típica/endêmica do semiárido nordestino, com preferência pelas regiões secas e áridas do interior da Caatinga. É uma planta muito usada pela população, devido a seu vigor, que mesmo nas épocas de seca permanece verde, floresce e frutifica. Os frutos podem ser usados na alimentação do homem e dos animais, para extração de óleo, leite, produção de doces (Noblick 1986). Da folha é extraída a cera usada na produção de papel, graxa para sapato, pintura de automóveis. Além disso, são usadas no forrageio de animais, na construção de casas de campo, confecção de cestas, chapéus, e as folhas secas podem ser usadas como facho de iluminação, devido à sua grande quantidade de cera presente (Bondar 1938). Da parte interna do broto pode ser produzida uma farinha que também pode ser usada na alimentação (Bondar 1938; Noblick 1986). Formação de densas populações de licuri em áreas perturbadas no Parna Catimbau, incluindo roças e pastagens abandonadas, sugere que esta espécie se beneficie de perturbações antrópicas, como outras palmeiras tropicais (Siqueira-Filho 2012). Licuris são muito raros na Floresta Tropical Seca representada pela Caatinga arbórea (M. Tabarelli observação pessoal), vegetação predominante nesta paisagem na ausência de perturbação antrópica. Em síntese, *S. coronata* parecer ser uma espécie “vencedora” (sensu Tabarelli *et al.* 2012), proliferando em paisagens antrópicas da Caatinga, particularmente em florestas em estágios iniciais de regeneração, com impactos sobre a estrutura de comunidades vegetais e persistência da biodiversidade; veja Aguiar & Tabarelli (2010) para outra espécie de palmeira vencedora. Neste contexto, um estudo realizado por Oliveira (2012), mostra os caprinos como dispersores dos frutos do licuri, entretanto não confere a proliferação do mesmo. Assim, futuros estudos precisam examinar a proliferação de sementes regurgitadas por caprinos e a resistência ao fogo como parte do pacote de mecanismos responsáveis por este sucesso.

A COMUNIDADE DE EPÍFITAS

A coleta de dados foi realizada entre os meses de agosto de 2014 e maio de 2015, englobando o período seco e chuvoso na região, em que se observa o pico de floração da vegetação nesta área. Para realização do estudo foram selecionadas 17 áreas com diferentes estruturas de vegetação representando os diferentes níveis de perturbação e que constituem cinco habitats diferentes: (1) Área de agricultura ativa – área com uso atual na agricultura, mas ainda com a

presença de *S. coronata*. (2) Áreas de pastagem – área cercada com animais pastando, apresentando vegetação esparsa, com predominância de herbáceas, algumas cactáceas e *Syagrus coronata*; (3) Caatinga em regeneração – a área que já foi usada na agricultura de corte-queima e hoje se encontra abandonada, podendo estar em diferentes estágios de sucessão; (4) Caatinga arbustiva – apresenta uma fisionomia caracterizada pela uniformidade do estrato, com predominância de uma vegetação de porte mais baixo, com altura até 3 m e entremeadas por plantas espinhosas como Cactácea e Bromeliaceae (Santos 2004); e (5) Caatinga arbórea – fisionomia com predominância de plantas de porte florestal (floresta seca), apresentando mais de 4 m de altura, com árvores cujas copas tocam-se. Durante o período da seca apresentam caducifolia (Santos 2004).

Para cada habitat foram selecionados um número diferente de áreas, devido à ausência de um número exato de áreas com as mesmas características: (1) uma de agricultura ativa, (2) duas de pastagem, (8) oito de agricultura abandonada, (3) três de caatinga arbustiva e (3) três de caatinga arbórea, totalizando 17 áreas, com distância mínima entre elas de 1km. Em cada área foram selecionados 20 indivíduos de *S. coronata* com altura variando entre 1,5 e 6 m e distância mínima entre eles de 10 m. Para cada indivíduo de *S. coronata* foi marcada a coordenada geográfica, estimada a altura, medido o diâmetro na altura mediana das bainhas, contado o número de bainhas e o número de cicatrizes. Além disso, era sempre observado a presença de epífitas que, quando encontradas, estas eram coletadas e/ou fotografadas para posterior identificação, contado o número de indivíduos por espécie, registrado a parte do *S. coronata* onde foram encontradas, (i.e. bainhas ou cicatrizes). Para cada indivíduo de *S. coronata*, um forófito de outra espécie foi selecionado (forófito controle), com distância mínima de 10 m do indivíduo *S. coronata* marcado. Nos forófitos controles foram mensuradas a altura e diâmetro na altura do solo (DAS) e foi observada a composição de espécies de epífitas.

CLASSIFICAÇÃO DAS EPÍFITAS

As epífitas amostradas foram identificadas com a ajuda de especialistas e da literatura especializada. Posteriormente, as espécies foram classificadas de acordo com a sua interação com a planta hospedeira em: (1) Holoepífitas ou epífitas verdadeiras (EV) – epífitas que não possuem nenhum estágio do seu ciclo de vida em contato com o solo; (2) Epífitas facultativas ou ocasionais (EF) – epífitas que acidentalmente alcançam o substrato oferecido

pelo forófito e conseguem desenvolver, podendo sobreviver tanto na planta hospedeira quanto no solo; (3) Epífitas acidentais ou efêmeras (EA) –epífitas que crescem acidentalmente sobre o forófito, se desenvolvem, mas não conseguem permanecer vivas quando os nutrientes se esgotam; (4) Hemiepífitas primárias (HEP) –epífitas que tem primeira parte do ciclo de vida junto ao forófito e quando adulto lançam raízes na direção do solo (Benzing1990). Além disso, as epífitas foram classificadas quanto à forma de dispersão em: (1) Anemocóricas – espécies com sementes pequenas, leves, aladas ou plumosas, capazes de serem transportadas pelo vento; e (2) Zoocóricas – espécies com frutos indeiscentes e carnosos e com sementes grandes e em menor quantidade (Kersten 2010).

ANÁLISE DOS DADOS

Para avaliar a importância de *S. coronata* como forófito na Caatinga, nós primeiro construímos curvas de acumulação de espécies de epífitas em função do número de forófitos amostrados, sendo uma curva para *S. coronata* e outra para os forófitos controle. Essa comparação foi realizada em dois modos, uma considerando todas as espécies de epífitas e outra considerando apenas as epífitas verdadeiras. Segundo, nós realizamos testes pareados de Wilcoxon para comparar a riqueza total de espécies de epífitas e a riqueza de epífitas verdadeiras entre *S. coronata* e os forófitos controle.

Para avaliar o efeito do tipo de habitat nas comunidades de epífitas em *S. coronata*, nós primeiro construímos curvas de acumulação de espécies em função do número de epífitas amostradas, sendo uma para cada tipo de habitat. Segundo, Modelos Lineares Gerais foram utilizados para testar o efeito do tipo de habitat no número médio de espécies e indivíduos de epífitas em indivíduos de *S. coronata*. Uma vez que o número de bainhas deferiu consideravelmente entre os indivíduos de *S. coronata* amostrados (11-900 bainhas) e, sendo esse um fator determinante para o estabelecimento de epífitas nesse forófito, nós consideramos o número de bainhas como uma co-variável no modelo. Posteriormente, realizamos o teste a posteriori de *Tukey* para verificar diferenças entre os habitats na riqueza e abundância de indivíduos. Terceiro, nós realizamos testes G para comparar diferenças nas proporções de espécies e indivíduos de epífitas zoocóricas e anemocóricas nos diferentes tipos de habitat. Nesta análise, nós avaliamos em conjunto todas as epífitas encontradas em cada tipo de habitat. Finalmente, foi realizada ordenação multidimensional não-métrica (sigla em inglês, *NMDS*) baseada em uma matriz de dissimilaridade de *Bray-Curtis* para avaliar

influência do tipo de habitat na composição taxonômica de espécies de epífitas. A matriz de dissimilaridade de *Bray-Curtis* foi baseada na abundância de espécies, que foi previamente transformada em raiz quadrada para evitar uma maior influência das espécies mais abundantes. Além disso, para a realização do *NMDS*, nós juntamos todas as epífitas encontradas em cada uma das 17 áreas amostradas e consideramos cada área como uma comunidade. Todas as análises foram realizadas na linguagem de programação R.

RESULTADOS

Nas 17 áreas dos cinco habitats foram amostradas 59 espécies de epífitas, distribuídas em 31 gêneros e 26 famílias. Dentre estas famílias, 82% pertenciam ao grupo das angiospermas e 28% ao das pteridófitas. Considerando a flora amostrada tanto em *S. coronata* como nos forófitos controle, as famílias Bromeliaceae e Cactaceae foram as mais representativas com sete espécies cada (12,1%), seguida da família Euphorbiaceae com 5 espécies (8,6%), e Orchidaceae e Fabaceae com quatro espécies cada (6,9%). Orchidaceae apresentou maior frequência de ocorrência, sendo *Cataseum* sp. a espécie mais representativa com 323 indivíduos (28,7%), seguido por *Vanilla palmarum* (Salzm. Ex Lindl.) Lindl. com 189 indivíduos (16,8%). *Piloso cereus pachycladus* F. Ritter (Cactaceae), representou 7% dos indivíduos amostrados. As pteridófitas foram representadas por duas espécies da família Polypodiaceae, *Micrograma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, *Phlebodium decumanum* (Willd.) J. Sm, e uma terceira espécie, a qual não foi identificada.

Das 59 espécies amostradas todas foram encontradas em *S. coronata*, enquanto apenas quatro, das 59 espécies, foram encontradas nos forófitos controle, todas da família Bromeliaceae (Tabela 1). Logo, 93,1% das espécies de epífitas foram encontradas exclusivamente em *S. coronata*. Em *S. coronata* foram observadas epífitas em diversas categorias ecológicas. Dentre as espécies identificadas, 12 (24,4%) foram classificadas como holopífitas ou epífitas verdadeiras, 13 (26%) como epífitas facultativas ou ocasionais; 12 (24,4%) como epífitas acidentais ou efêmeras e duas (4,1%) como hemiepífitas primárias, enquanto nos forófitos controles foram observadas apenas holopífitas ou epífitas verdadeiras. A maioria (98%) das espécies epífitas observadas no *S. coronata* foi encontrada nas bainhas, e além disso, dos indivíduos de *S. coronata* que apresentaram cicatrizes, apenas 3,5% abrigavam epífitas nessa região.

Ao considerar todas as espécies de epífitas, as curvas de acumulação demonstram que, além de apresentar uma riqueza total de espécies de epífitas quase 15 vezes maior que os forófitos controles, a flora de epífitas em *S. coronata* no PARNA Catimbau não foi totalmente amostrada (Figura 1A). Uma maior riqueza de espécies em *S. coronata* também foi observada ao serem consideradas apenas as epífitas verdadeiras, porém, a curva de acumulação de espécies em *S. coronata* está bem próxima da assíntota (Figura 1B). Em média, indivíduos de *S. coronata* apresentaram um número de espécies epifíticas maior que os forófitos controle, tanto quando foram analisadas todas as epífitas ($V = 38,338$, $P < 0,001$; Figura 1C), bem como quando analisadas apenas as epífitas verdadeiras ($V = 18,884$, $P < 0,001$; Figura 1D).

Ao analisar a riqueza de espécies epifíticas em *S. coronata* nos diferentes tipos de habitat, as curvas de acumulação de espécies por indivíduo indicam que nas cinco áreas novas espécies poderiam ser encontradas caso novas amostras fossem realizadas, uma vez que nenhuma das curvas se encontra próxima da assíntota (Figura 2). Além disso, ao comparar o número de espécies com base em um número similar de indivíduos, verificou-se que a caatinga em regeneração e a caatinga arbustiva apresentaram número de espécies maior quando comparado às áreas de pastagem e a caatinga arbórea (Figura 2). A curva de acumulação na área de agricultura ativa apresentou um baixo número de espécies devido ao baixo número de indivíduos amostrados. Todavia, o formato da curva indica que a riqueza nessa área não foi totalmente amostrada.

Quando comparado a riqueza média de espécies epifíticas por indivíduo de *S. coronata* nos diferentes habitats, foi verificado que na caatinga arbustiva os indivíduos de *S. coronata* apresentavam riqueza mais elevada do que nos outros habitats. Por outro lado, a riqueza nas áreas de pastagem, caatinga em regeneração e arbórea não apresentou variação, enquanto que as áreas de agricultura ativa apresentaram riqueza menor, quando comparada às outras áreas ($F = 9,08$, $P < 0,0001$; Figura 3A). Na análise da abundância, a caatinga arbustiva apresentou o maior número de epífitas por indivíduo de *S. coronata*, seguida das áreas de pastagem e da caatinga em regeneração. Na agricultura ativa a representatividade de epífitas nos forófitos foi baixa ($F = 7,65$, $P < 0,0001$; Figura 3B).

Não foi observada diferença significativa na porcentagem de espécies dispersas zoocoricamente entre os diferentes tipos de habitat ($G = 6,03$, $g.l. = 4$, $P = 0,197$; Figura 4A). Todavia, as cinco áreas diferiram com relação à porcentagem de indivíduos dispersos zoocoricamente, sendo as áreas com níveis intermediários de perturbação aquelas que

apresentam os menores percentuais de indivíduos dispersos zoocoricamente ($G = 76,77$, $g.l. = 4$, $P < 0,0001$; Figura 4B), (caatinga em regeneração e pastagem caatinga). Além disso, a análise de ordenação NMDS indica que os habitats apresentaram composições taxonômicas distintas, uma vez que pontos representando o mesmo tipo de habitat se apresentam mais próximos quando comparado com pontos de habitats diferentes (Figura 5). Todavia, não foi observada relação significativa entre eixo 1 do NMDS e a porcentagem de espécies zoocóricas ($R^2 = 0,10$, $P = 0,206$).

DISCUSSÃO

Este estudo mostrou que *S. coronata* abriga um elevado número de espécies epifíticas quando comparado a outros forófitos, sendo essa palmeira um forófito exclusivo para a grande maioria das epífitas na área de estudo (ca. 93,1%), enfatizando o seu papel como principal forófito para o estabelecimento de epífitas na Caatinga. *S. coronata* apresentou um papel ainda mais importante nas áreas com perturbação intermediária (i.e.: caatinga em regeneração e pastagem), pois as comunidades epifíticas nessas áreas apresentaram maior riqueza e maior abundância de indivíduos. Contudo, foram as áreas que tiveram menor percentual de indivíduos dispersos zoocoricamente, o que sugere menos visita de aves nessas áreas e uma maior proporção de espécies dispersas pelo vento. Já nas áreas com menor perturbação (caatinga arbustiva e caatinga arbórea), houve baixa riqueza de espécies epifíticas. Além disso, a flora de epífitas em *S. coronata* em diferentes habitats apresentou composições taxonômicas distintas, refletindo a influência do nível de perturbação sobre a montagem de comunidades de epífitas na caatinga. Desta forma, *S. coronata* atua como base de organização da comunidade de epífitas na escala espacial de paisagem.

Esse trabalho vem corroborar a importância não apenas de *S. coronata*, mas também de palmeiras para a estruturação das comunidades de epífitas em áreas naturais e antropizadas. Nossos resultados estão de acordo com outros estudos em áreas de caatinga, que encontraram uma elevada riqueza de espécies de epífitas sobre *S. coronata* tanto em áreas do PARNA Catimbau (Castro *et al.* 2016) como em áreas de pastagem no semiárido baiano (Oliveira *et al.* 2015). Da mesma forma, Aguirre *et al.* (2010), ao compararem a comunidade de epífitas sobre a palmeira *Sabal mexicana* Martius e outros forófitos não pertencentes a família Arecaceae em uma floresta na área costeira de Veracruz, México, encontraram uma maior riqueza de espécies epifíticas sobre a palmeira em áreas sob influência da ação

antrópica. Outros estudos que avaliaram a comunidade de epífitas em áreas sob influência antrópica têm mostrado a elevada riqueza de epífitas em forófitos isolados, enfatizando sua importância para a conservação das comunidades epifíticas em áreas antropizadas (Bataghin *et al.* 2010). Contudo, nosso estudo vem realçar a importância de *S. coronata* e das perturbações antrópicas na estruturação de comunidades de epífitas na Caatinga, ao demonstrar que quase 100% da flora de epífitas está associada a essa palmeira e que a perturbação antrópica afeta não apenas a riqueza, mas também a composição funcional e taxonômica das comunidades de epífitas, comparado com outros trabalhos.

A elevada ocorrência de epífitas em *S. coronata* pode estar associada à sua estrutura, formada por um imbricado de bainhas foliares, presas à estipe e recobrindo-o, formando uma coroa (Noblick 1986; Marinho-Filho 1992). A coroa das bainhas favorece o acúmulo de substrato e manutenção da umidade nas mesmas, oferecendo um microclima que facilita o estabelecimento de diversas espécies epifíticas, incluindo desde epífitas verdadeiras até epífitas acidentais (Mehltrete *et al.* 2005; Aguirre *et al.* 2010). Desta forma, determinadas espécies de palmeiras conseguem acumular resíduos e água da chuva que são direcionados ao interior do estipe, propiciando a manutenção da umidade na coroa de bainhas (Marinho-Filho 1992) e o estabelecimento de espécies epifíticas. Outros forófitos, por sua vez, favorecem apenas o recrutamento de algumas epífitas, pois todo o substrato e umidade ficam retidos na casca do forófito, limitando o recrutamento a algumas espécies de epífitas verdadeiras, que conseguem obter nutrientes da poeira e do ar atmosférico (Aguirre *et al.* 2010). Além disso, *S. coronata* é uma palmeira endêmica da Caatinga e a única espécie de palmeira encontrada na região com tais características estruturais (Ruffino *et al.* 2008), o que faz dessa planta um meio propício e único para o recrutamento de diversas epífitas.

Todavia, esse potencial de *S. coronata* como forófito para diversas epífitas depende do nível de perturbação antrópica do habitat. Embora seja demonstrado que o nível da perturbação pode influenciar positiva ou negativamente a distribuição e a riqueza de epífitas numa área (Hietz *et al.* 2006), nossos resultados demonstram que indivíduos de *S. coronata* em locais com níveis intermediários de perturbação tendem a apresentar maiores riquezas de espécies e abundância de epífitas. Isso pode estar relacionado a estrutura da área, por apresentar vegetação mais espaçada e baixa, assim os diásporos chegam mais aos *S. coronata*. Desta forma, áreas com características de perturbação intermediária apresentam maior riqueza de espécies (Connell 1978). Comunidades de plantas em áreas com perturbação intensa tendem

a ser compostas, predominantemente, por espécies pioneiras, que são tolerantes a perturbação, enquanto áreas com pouca ou nenhuma perturbação são compostas, predominantemente, por espécies tardias. Áreas com perturbação intermediária, por sua vez, podem apresentar uma elevada riqueza de espécies, pois proporcionam um ambiente favorável para a ocorrência de espécies pioneiras e tardias ao mesmo tempo (Connell 1978). Desta forma, áreas sob a perturbação intermédia podem oferecer maior oferta de propágulos com diferentes tipos de dispersão, o que facilita a chegada de um maior número de espécies nas bainhas da palmeira. Adicionalmente, nossos resultados demonstraram que a perturbação não influenciou na variação da riqueza de espécies dispersas zoocoricamente entre as áreas, contudo, o número de indivíduos epifíticos dispersos por animais reduziu com a perturbação. Aparentemente, áreas com pouca perturbação é mais visitada por pássaros, pois apresenta uma vegetação composta por espécies que oferecem habitat e maior oferta de alimento (Burger 1981; Burger & Gochfeld 1991), tornando-as mais atrativa. Isto favorece a visitação e o forrageio das aves, proporcionando uma maior dispersão zoocórica das espécies epifíticas, favorecendo o aumento dos indivíduos zoocóricos.

Além de alterações na disponibilidade de propágulos e na movimentação destes na paisagem, as perturbações antrópicas podem resultar em alterações microclimáticas, pois com a retirada da vegetação natural o ambiente fica mais seco, aumenta a luminosidade incidida e reduz as fontes de propágulos (Cole *et al.* 2015). Nesse sentido a criação de áreas de agricultura na Caatinga pode prejudicar tanto a chegada como o estabelecimento das epífitas nos forófitos, influenciando não apenas na riqueza e abundância, mas também na composição de espécies (Barthlott *et al.* 2001; Kersten; Silva 2001; Dettke *et al.* 2008).

Diante do importante papel desempenhado pela palmeira *S. coronata* como forófito para epífitas dos mais variados tipos, e manutenção dessa flora epifítica nas áreas de estudo, é fundamental a conservação da palmeira em áreas de caatinga. Uma vez que ela proporciona a existência tanto de espécies epífitas verdadeiras, como a *Vanilla plamarum*, *Catasetum sp*, *Catasetum uncatum* Rolf e *Tillandsia catimbauensis* Leme, W. Till & J. A. Siqueira, sendo estas duas últimas quase ameaçadas e com risco crítico de extinção, respectivamente, (Fabricante *et al.* 2014; MMA 2008), além de outras espécies, como epífitas acidentais. Tal fato pode impactar a diversidade de plantas e animais da área, pois as espécies epifíticas podem ter suas populações reduzidas ou extintas, o que pode influenciar a sua participação nos processos e serviços ecossistêmicos, principalmente, sobre a ciclagem de nutrientes e de água do

ecossistema (Nadkarni 1988). Além disso, poderá influenciar a oferta de alimento e abrigo para a fauna da região, atuando diretamente na diversidade de espécies de aves e insetos que as utilizam como fonte de alimento e como abrigo (Nadkarni 1985; Dislich; Mantovani 1996). Por outro lado, a comunidade de epífitas responde às mudanças sofridas pelas florestas, de tal forma que podem atuar como bioindicadores de estágios sucessionais (Barthlott et al. 2001; Borgo; Silva 2003). Além do mais, possuem um sistema de obtenção de nutrientes e água que depende dos padrões microclimáticos da floresta, sendo afetadas pela presença de poluentes atmosféricos, e assim atuar como bioindicadores ambientais (Aguiar *et al.*, 1981; Lugo & Scatena 1992)

O *S. coronata*, por ser uma planta totalmente aproveitável, tem os seus licurizais nativos reduzidos devido ao uso desordenado da palmeira pela população, isto quando não é cortada para o plantio (Drumond 2007). Este fato, levou a espécie a ser classificada como uma das mais explorada para o extrativismo, e desta forma, no ano de 1996, entrando na lista das Espécies Vulneráveis (IUCN 1996). Nesse sentido se faz necessário um plano de manejo para uso sustentável da palmeira em consorcio com a vegetação natural, no intuito de preservar a sua população. Associado à sua preservação está também a manutenção e conservação da riqueza e diversidade de espécies epifíticas na catinga.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Cnpq) pela concessão da bolsa de estudos e apoio à pesquisa, e ao PELD Catimbau (Projeto de Longa Duração). Aos colegas do laboratório de Ecologia Vegetal Aplicada, do laboratório de Interação Planta-Animal e do Polinizar, pelas importantes ajudas durante o estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar L. W., Citadini-Zannete, C., Martau, L. 1981. Composição florística de epífitos vasculares numa área localizada no município de Montenegro e Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Série Botânica*; **28**: 55-93.
- Aguirre, A., Guevara, R. García, M., López, J. C. 2010. Fate of epiphytes on phorophytes with different architectural characteristics along the perturbation gradient of *Sabal Mexicana* forests in Veracruz, Mexico. *Journal of Vegetation Science*, 21:6-15.
- Aguiar, A. V., Tabarelli, M. 2010. Edge Effects and Seedling Bank Depletion: The Role Played by the Early Successional Palm *Attalea oleifera* (Arecaceae) in the Atlantic Forest. *Biotropica* 42(2): 158–166.
- Barthlott, W., Schmit-Neuerburg, V., Nieder, J. & Engwald, S. 2001 Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecology* **152**: 145–156.
- Bataghin, F. A., Barros, F. Pires, J. S. R. 2010 Distribuição da comunidade de epífitas vasculares em sítios sob diferentes graus de perturbação na Floresta Nacional de Ipanema, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, **33**:501-512.
- Begon, M.; C.R. Townsend & J.L. Harper. 2007. Ecology: from individuals to ecosystems. Blackwell Publishing, Oxford.
- Benzing, D. H. 1990. Vascular epiphytes. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Bondar, G. 1938. O licurizeiro *Cocos coronata* Mart. E suas potencialidades na economia brasileira. Salvador: Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia.
- Bondar, G. 1942. As ceras no Brasil e o licuri *Cocos coronata* Mart. Na Bahia. Salvador: Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia.
- Bonnet, A.; Queiroz, M.H.; Lavoranti, O.J. 2007. Relações de bromélias epifíticas com características dos forófitos em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Santa Catarina, Brasil. *Revista Floresta* **37**: 83-94.

- Borgo, M. & SILVA, S. M. 2003 Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira Botânica.*, 26:391-401.
- Burger, J. & GOCHFELD, M. 1991. Human activity influence and diurnal and nocturnal foraging of Sanderlings. *Condor* 93:259-265.
- Burger, J. 1981. The effect of human activity on birds at a coastal bay. *Biology. Conservation.* 21:231-241.
- Burger, J., Jeitner, C., Clark, K. & Niles, J.L. 2004. The effect of human activities on migrant shorebirds:successful adaptive management. *Environ. Conserv.* **31**:283-288.
- Castro, R. A., Fabricante, J. R., Siqueira-Filho, J. A. 2016. Conservação da riqueza e diversidade de espécies epífitas vasculares na caatinga *Revista Árvore*, 40:1-12.
- Cole, L. E. S., Bhagwat, S. A., Willis, K. J. 2015. Long-term disturbance dynamics and resilience of tropical peat swamp forests. *Journal of Ecology*, **103**:16-30.
- Connel, J. H. 1978. Diversity Tropical Rain Forest and Coral Reefs. *Science*, 199:1302-1310.
- Crepaldi, I. C., Almeida-Murandian, L. B., Rios, M. D. G., Penteado, M. V. C. Salatino, A. 2001. *Revista Brasileira de Botânica*, **24**:155-159.
- Dettker, G. A., Orfrini, A. C., Milaneze-Gutierrez, M. A. 2008. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de floresta estacional semidecidual no Paraná, Brasil. *Rodriguésia***59**:859-872.
- Dislich, R. et Mantovani, W. 1996. Florística de epífitas vasculares na mata da reserva da Cuaso, São Paulo, SP. Congresso nacional de Botânica (48) ANAIS Nova Friburgo RJ : SBB.
- Drumond, M. A. 2007. Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Documentos *on line* 199. Embrapa Semiárido, Petrolina-Pe.
- Fabricante, J. R., Araújo, K. C. T., Ferreira, J. V. A., Castro, R. A., Silva, A. C. C. P., Siqueira-Filho, J. A. 2014. Categorização do risco de extinção de *Dyckia limae* L.

- B. Sm. E *Tillandsia catimbauensis* Leme, W. Till & J. A. Siqueira por meio de critérios de distribuição geográfica. *Biotemas*, **27**:203-207.
- Flores-Palacios, A. & García-Franco, J.G. 2008. Habitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Veracruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation***17**: 191–207.
- Fontoura T. 2001. Bromeliaceae e outras epífitas - estratificação e recursos disponíveis para animais na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Rio de Janeiro. *Bromélia*, **6**:33-9.
- Graham, E. A.; Andrade, J. L. 2004. Drought tolerance associated with vertical stratification of two co-occurring epiphytic bromeliads in a tropical dry forest. *American Journal of Botany***91**: 699–706.
- Hietz, P., Buchberger, G., Winkler, M. 2006. Effect of forest disturbance on abundance and distribution of epiphytic bromeliads and orchids. *Ecotropica***12**:103–112.
- Hobbs, R. J., Huenneke, L. F. 1992 Disturbance, Diversity, and Invasion: Implications for Conservation. *Conservation Biology* **6**: 324–337.
- Hoeltgebaum, M.P., Queiroz, M.H. & Reis, M.S. 2013. Relação entre bromélias epifíticas e forófitos em diferentes estádios sucessionais. *Rodriguesia*, **64**: 337-347.
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature. Palms: Their Conservation and Sustained Utilization. Cambridge: IUCN/SSC Palm Specialist Group, 1996, 116p.
- IUCN. Disponível em <http://www.iucn.org/>. acesso em: 13/12/2015.
- Kersten R. A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* **37**: 9-38.
- Kersten, R.A. & Kuniyoshi, Y.S. 2009. Conservação das florestas na Bacia do alto Iguaçu, Paraná – Avaliação da comunidade de epífitas vasculares em diferentes estágios serais. *Revista Floresta***39**:51-66.

- Kersten, R.A., Silva, S. M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista brasileira de Botânica*, **24**:213-226.
- Krömer, T., Kessler, M., Gradstein, S. R., Acebey, A. 2005. Diversity patterns of vascular epiphytes along an elevational gradient in the Andes. *Journal of Biogeography*, **32**, 1799–1809.
- Larrea, M. L., Werner, F. A. 2010. Response of vascular epiphyte diversity to different land-use intensities in a neotropical montane wet forest. *Forest Ecology and Management*, **260**:1950–1955.
- Leal, I. R., Silva, J. M. C., Tabarelli, M. Lacher-Junior, T. E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, **1**:139-146.
- Liebsch, D., Goldenberg, R., Marques, M. C. M. 2007 Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronosequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*. **21**: 983-992.
- Lugo, A. E. & Scatena, F. N. 1992. Epiphytes and climate change research in the Caribbean: a proposal. *Selbyana* **13**:123-130.
- Marinho-Filho, J. S., 1992. Ecologia e História Natural das interações entre Palmeiras, epífitas e frugívoros na região do Pantanal Matogrossense. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Biblioteca Digital da UNICAMP <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000039724>> Acesso em 19/05/2015.
- Martins, S.V. Ribeiro, G. A. Silva-Junior, W. M. Nappo, M. E. 2002 Regeneração pós-fogo em um fragmento de floresta estacional semidecidual no município de Viçosa, MG. *Ciência Florestal*, **12**:11-19.
- Mehltreter, K., Flores-Palacios, A., García-Franco, J. G. 2005. Host Preferences of Low-Trunk Vascular Epiphytes in a Cloud Forest of Veracruz, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, **21**:651-660.

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. Espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e com deficiência de dados, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 set. 2008. 1:75-83, 2008.
- Nadkarni, N. M. 1985. Epiphyte biomass and nutrient capital of a neotropical elfin forest. *Biotropica***16**:249-256.
- Nadkarni N. M., Matelson, T. J. 1992 Biomass and nutrient dynamics of epiphytic litterfall in a Neotropical Montane Forest, Costa Rica. *Biotropica***24**: 24-30.
- Noblick, L. R. 1986 Palmeiras das caatingas da Bahia e suas potencialidades econômicas. In: Simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional. Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: UEFS, 99-115.
- Noblick, L. R. 1991. The indigenous palms of the State of Bahia, Brazil. PhD Thesis, University of Illinois, Chicago.
- Noblick, L. R. 2013. Syagrus. Palm Biologist, Montgomery Botanical Center. Old Cutler Road Miami, USA, 33-56.
- Oliveira, U. R., Espírito-Santo, F. S., Alvarez, I. A. 2015. Comunidade Espifítica de *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (ARECACEAE) em Áreas de pastagem na Caatinga, Bahia. *Revista Caatinga*, **28**:84-91.
- PELD – Projeto Ecológico de Longa Duração. 2012.
- Ramalho, C. I. 2008. Estrutura da vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em dois municípios do Centro Norte da Bahia, Brasil. 131fl. Tese (doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- Reznick, David; Bryant, Michael J. ; Bashey, Farrah. 2002. r- and K-Selection Revisited: The Role of Population Regulation in Life-History Evolution. *Ecology*, 83 (6): 1509–1520.

- Ruffino, M. U. L., Costa, J. T. M., Silva, V. A., Andrade, L. H. C. 2008. Conhecimento e uso do Ouricuri (*Syagrus coronata*) e do babaçu (*Orbignya phalerata*) em Buíque, PE, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, **22**:1141-1149.
- Santos, J. C., Leal I. R., Almeida-Cortez, J. S., Fernandes, G. W., Tabarelli, M. 2011. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science*, 4 (3):276-286.
- Santos, M. P. D. 2004 As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil.
- Silva, M. A. P., Barros, L. M., Alencar, A. L., Braga, M. R., Ferreira, J.K. A., Santos, A. C. B. 2006. Vascular epiphytes on specimens of *Schinopsis brasiliensis* Engl. (baraúna) in an area of the caatinga - Alagoinha-PE. *Cadernos de Cultura e Ciência*. Universidade Regional do Cariri – URCA, **1**:22-25.
- Singh, S. P. 1998. Chronic disturbance, a principal cause of environmental degradation in developing countries. *Environmental Conservation*. **25**: 1-2.
- Siqueira, G. R. 2006. Avaliação da Implementação do Parque Nacional do Catimbau – Pe: uma análise do desenvolvimento sustentável na perspectiva do ecoturismo e da comunidade local. Dissertação de Mestrado. UFPE
- Siqueira-Filho, J. A. 2012. Flora das Caatingas do Rio São Francisco. 1ª ed. Editora Andrea Jacobsson.
- Souza, A. H. C., Lima, A. M. A., Benicio, J. R. W., Silva, L. P., Kerber, L., Fritsch, L. P. A., Gallina, M. R. P., Rmepe, C., Périco, E., Ferla, N. J. 2013. Distribuição espacial de epífitas sobre um forófito exótico e outro nativo na borda de uma trilha no jardim botânico de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Destaques Acadêmicos*, **5**:163-172.
- Steege, H., Cornelissen, J. H. C. 1989. Distribution and Ecology of Vascular Epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. *Biotropica*, **21**:331-339.
- Tabarelli, M; Santos, B. A., Arroyo-Rodríguez, V., Melo, F. P. L. 2012. Secondary forests as biodiversity repositories in human-modified landscapes: insights from the

Neotropics. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais, **7**:319-328.

Wolf, J.H.D. 2005. The response of epiphytes to anthropogenic disturbance of pine-oak forests in the highlands of Chiapas, Mexico. *Forest Ecology and Management*, **212**:376-393

Zuquim, G. Costa, F. R. C., Prado, J. 2007. Fatores que determinam a distribuição de espécies de pteridófitas da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Biociências*, **5**:360-362.

TABELAS

Tabela 1. Lista de espécies de epífitas encontradas na palmeira *Syagrus coronata* e em outros forófitos em áreas de Caatinga, no Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco. As espécies foram classificadas quanto à família, a categoria ecológica, síndrome de dispersão e quanto à planta hospedeira. Categorias ecológicas: EV – Holoepífitas ou epífita verdadeira; EF – epífita facultativa ou ocasionais; EA- epífita acidentais ou efêmeras; HEP – hemiepífita primária. Síndrome de dispersão: ANE – Anemocórica; ZOO – zoocórica. Planta hospedeira encontrada: S – *S. coronata*; C – forófito controle.

Família/Espécie	Categoria Ecológica	Síndrome de dispersão	Planta hospedeira
Amarantaceae			
<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	EF	ANE	S
Amarilidaceae			
<i>Amarilis</i> sp	EF	-	S
Araceae			
<i>Anthurium affine</i> Schott	EF	ZOO	S
<i>Anthurium petrophilum</i> K. Krause	EV	ZOO	S
<i>Philodendron imbe</i> Schott	EF	ZOO	S
Arecaceae			
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	EA	ZOO	S
Asteraceae			
Espécie indeterminada 1		-	S
Bignoniaceae			
Espécie indeterminada 1		-	S
Bromeliaceae			
<i>Aechmea leptantha</i> (Harms) Leme & J.A.Siqueira	EV	ANE	S
<i>Billbergia porteana</i> Brongn. ex Beer	EV	ZOO	S/C
<i>Dyckia</i> sp	EF	ANE	S
<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	EV	ANE	S
<i>Tillandsia catimbauensis</i> Leme, W.Till & J.A.Siqueira	EV	ANE	S/C
<i>Tillandsia recurvate</i> (L.) L.			
<i>Tillandsia</i> sp	EV	ANE	S/C
	EV	ANE	S/C
Cactaceae			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	EF	ZOO	S
<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	EF	ZOO	S
<i>Pilosocereus chrysostele</i> (Vaupel) Byles & G.D.Rowley	EF	ZOO	S
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	EF	ZOO	S
<i>Pilosocereus tuberculatus</i> (Werderm.) Byles & G.D.	EF	ZOO	S

Rowley			
<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	EF	ZOO	S
<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	EF	ZOO	S
Euphorbiaceae	EA	-	S
<i>Cnidoscolus</i> sp	EA	-	S
<i>Croton</i> sp1	EA	-	S
<i>Croton</i> sp2	EA	-	S
<i>Croton</i> sp3		-	S
<i>Sebastiania</i> sp	-	-	S
Espécie indeterminada 1	EA	ANE	S
Comelinaceae			
Espécie indeterminada 1	-	-	S
Convolvulaceae			
Espécie indeterminada 1	-	-	S
Leguminosae			
<i>Caesalpinia microphylla</i> G.Don	EA	ANE	S
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Benth.	EA	ANE	S
<i>Senna rizzini</i> H.S.Irwin & Barneby	EA	ANE	S
Espécie indeterminada 1	-	-	S
Moraceae			
<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	HEP	ZOO	S
Malpighiaceae			
Espécie indeterminada 1	-	-	S
Malvaceae			
<i>Sida</i> sp		-	S
Espécie indeterminada 1	EA		S
Myrtaceae			
Espécie indeterminada 1	-	-	S
Orchidaceae			
<i>Catasetum</i> sp.	EV	ANE	S
<i>Catasetum uncatum</i> Rolf	EV	ANE	S
<i>Cytopodium</i> sp	EV	ANE	S
<i>Vanilla palmarum</i> (Salzm. ex Lindl.) Lindl.	EV	ZOO/ANE	S
Passifloraceae			
<i>Passiflora</i> sp	HEP	ZOO	S
Poaceae			
Espécie indeterminada 1	-	-	S

Portulacaceae			
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meins.	EA	ANE	S
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	EF	ANE	S
Rubiaceae			
Espécie indeterminada1	-	-	S
Sapindaceae			
<i>Serjania</i> sp	EA	ANE	S
Solanaceae			
Espécie indeterminada1	-	-	S
Vitaceae			
Espécie indeterminada1	-	-	S
Pteridófitas			
Espécie indeterminada1	-	ANE	S
Polypodiaceae			
<i>Micrograma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	EV	ANE	S
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J. Sm	EV	ANE	S
NÃO IDENTIFICADO			
Morfotipo 1		-	S
Morfotipo 2		-	S
Morfotipo 3		-	S
Morfotipo 4		-	S
Morfotipo 5		-	S

FIGURAS

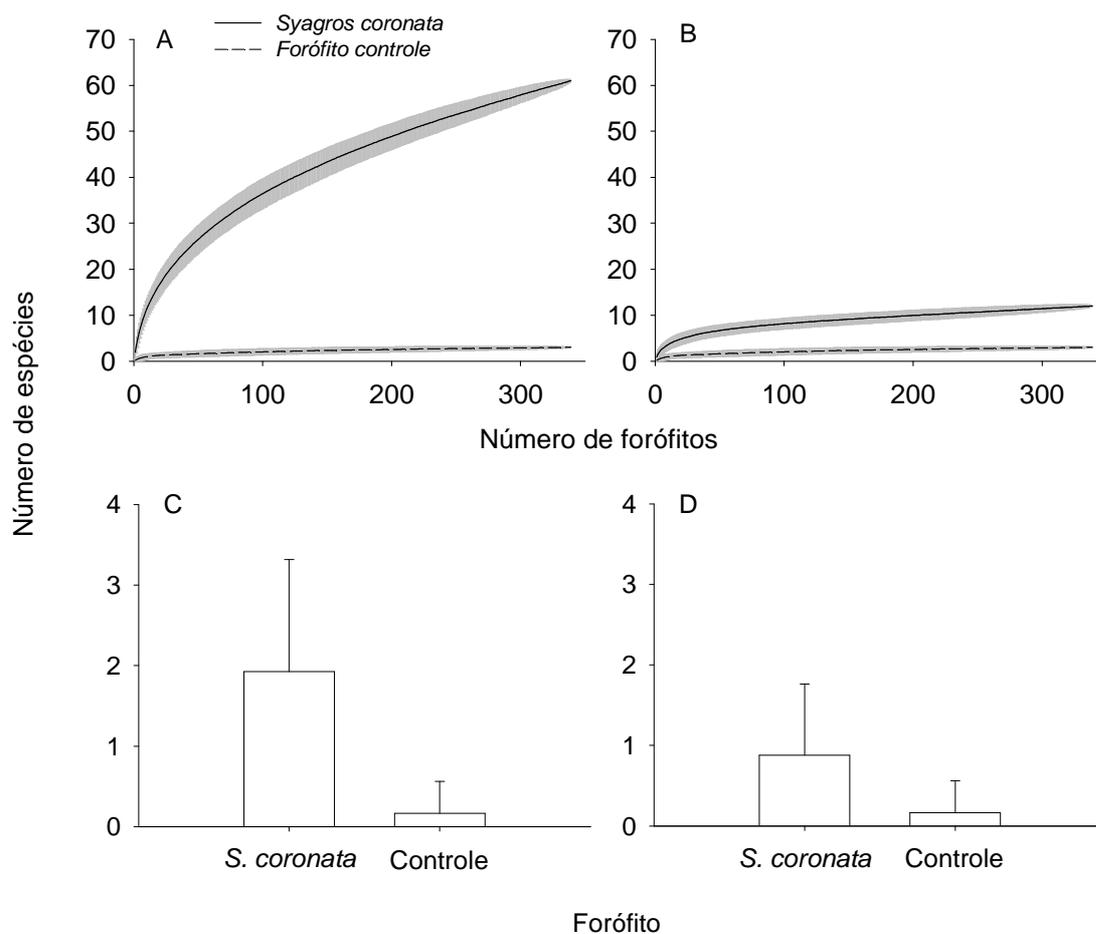


Figura 1. Curvas de acumulação de espécies de epífitas (A e B) e riqueza média de espécies de epífitas (C e D) em forêts de *S. coronata* e forêts controle em áreas de caatinga no PARNA Catimbau, Pernambuco. Em A e C foram consideradas todas as espécies de epífitas, enquanto em B e D foram consideradas apenas as epífitas verdadeiras. Áreas em cinza em A e B e barras de erro em C e D representam desvio padrão. Em C e D, $P < 0,05$.

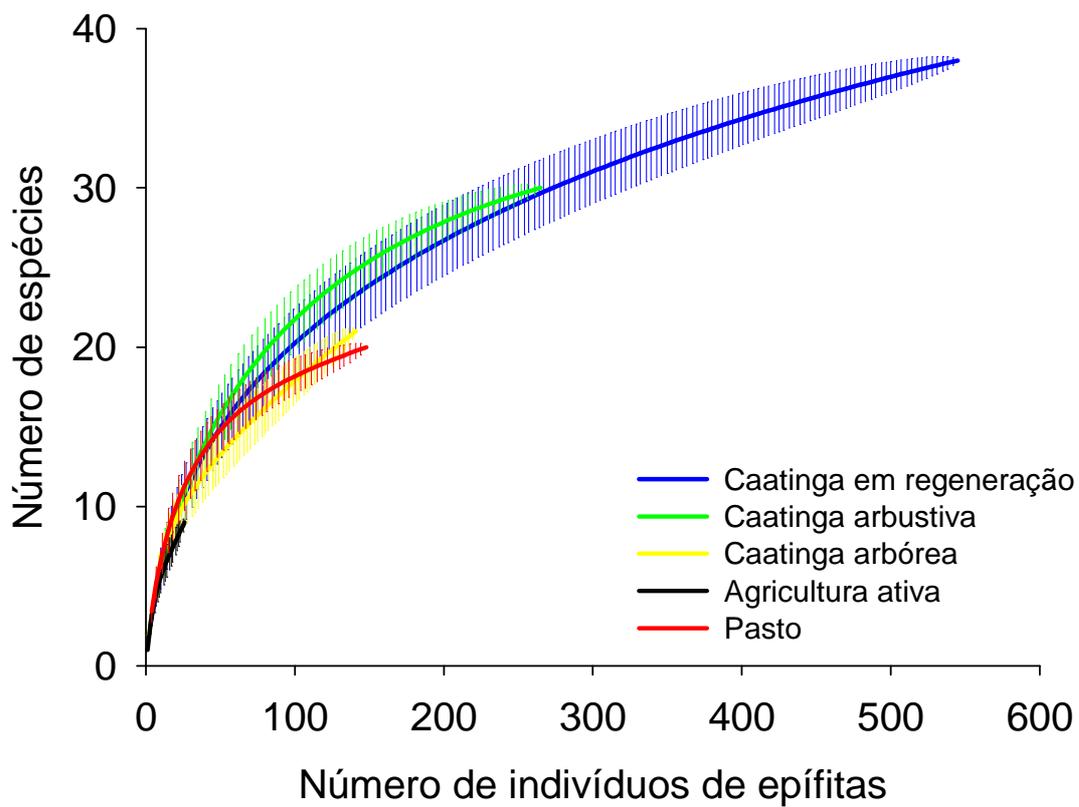


Figura 2. Curvas de rarefação, i.e. acumulação de espécies em função do número de indivíduos de epífitas, mostrando a riqueza da comunidade de epífitas na palmeira *Syagrus coronata* em cinco diferentes tipos de habitat em áreas de Caatinga no PARNA Catimbau-PE. As barras de erro indicam o desvio padrão.

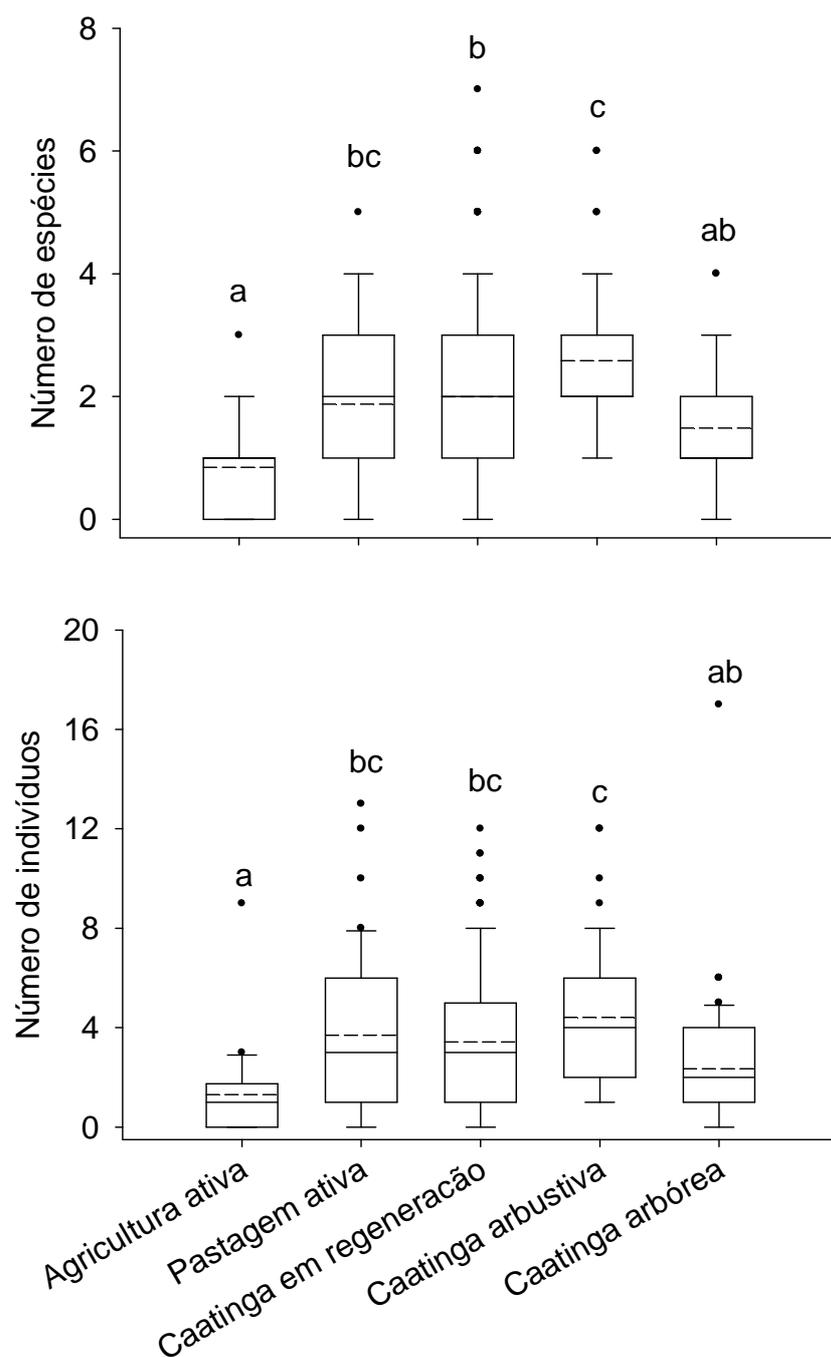


Figura 3. Riqueza de espécies (A) e número de indivíduos (B) média de epífitas na palmeira *Syagrus coronata* em cinco diferentes tipos de habitat em áreas de Caatinga no PARNA Catimbau-PE. As caixas indicam os 25° e 75° percentil, enquanto as barras de erro indicam o 10° e 90° percentil. As linhas sólidas, tracejadas e os pontos indicam a mediana, a média e os valores extremos, respectivamente.

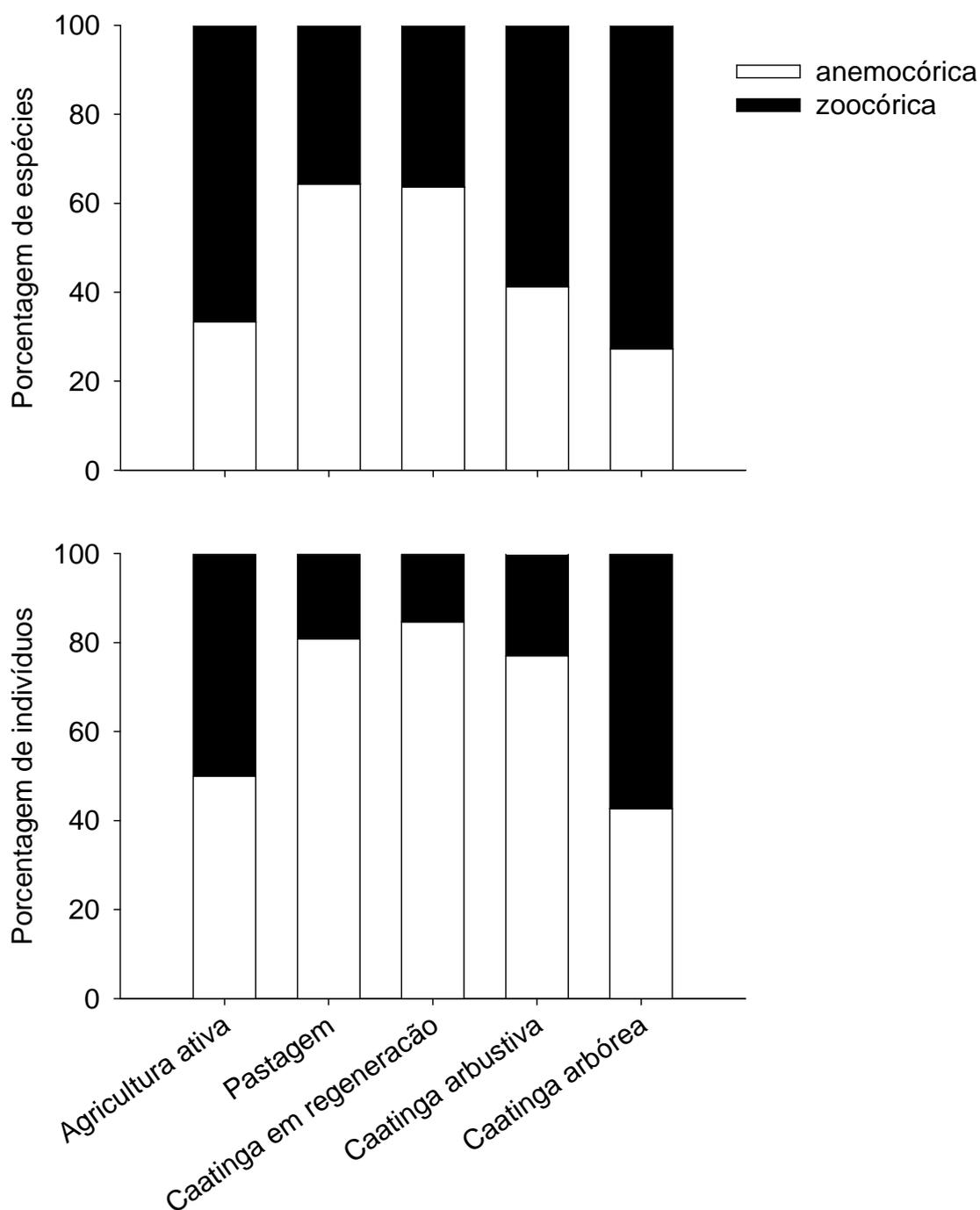


Figura 4. Porcentagem de espécies (A) e indivíduos (B) de epífitas dispersas anemocoricamente e zoocoricamente encontrados na palmeira *Syagrus coronata* em cinco tipos de habitat em áreas de caatinga no PARNA Catimbau, Pernambuco.

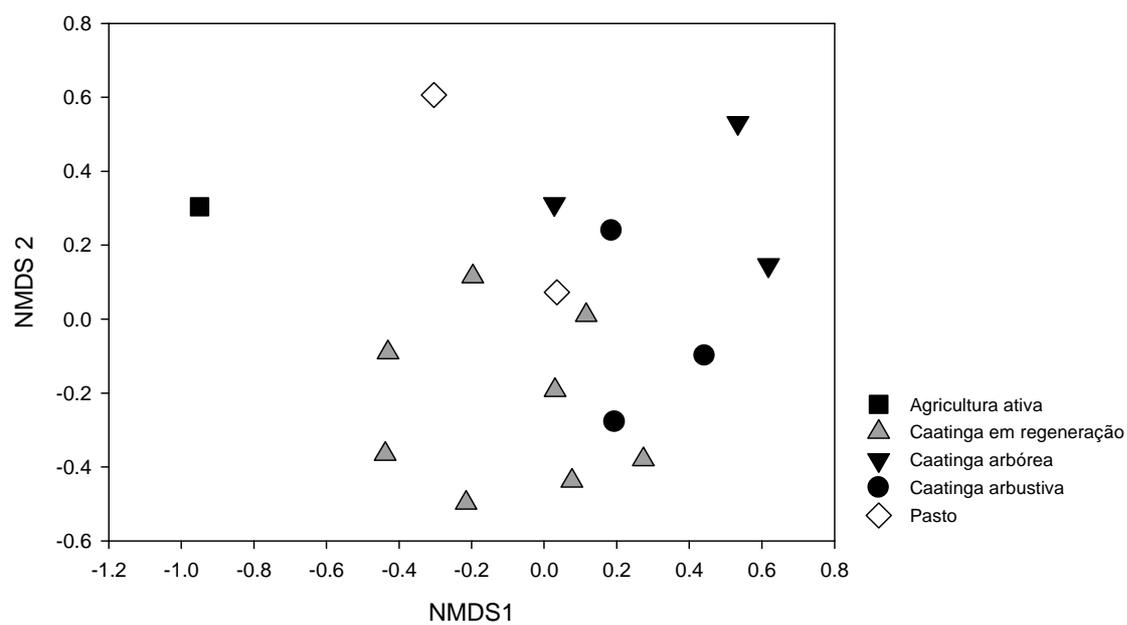


Figura5. Ordemação NMDS baseada no índice de similaridade de Bray-Curtis comparando a composição taxonômica de comunidades de epífitas encontradas em palmeiras *Syagrus coronata* em cinco tipos de habitats em um ambiente de Caatinga no PARNA Catimbau – PE.

CONCLUSOES GERAIS

A pesquisa mostrou que, apesar existência de arvores que possam servir de forófitos para epífitas na Caatinga, apenas o *Syagrus coronata* apresentou características morfológicas capazes de fornecer condições favoráveis ao recrutamento e desenvolvimento de mais de 90% das epífitas nesse ecossistema. Desta forma, o *S. coronata* exerce importante papel como forófito para as espécies epifíticas, com 93,1% das espécies registradas, exclusivamente, sobre o forófito da palmeira.

Além disso, apesar de outros estudos mostrarem um aumento na riqueza de epífitas sobre forófitos isolados em áreas perturbadas, nossos resultados mostraram que a perturbação provocou redução da riqueza, alteração da composição funcional e taxonômica da comunidade de epífitas nas áreas em estudo no Parque Nacional do Catimbau, principalmente, nas mais perturbadas. Isto permite inferir que a perturbação atua como um importante fator de restrição ao desenvolvimento das epífitas, deixando o ambiente com alterações que podem dificultar o reestabelecimento das mesmas.

Apesar disso, é razoável inferir que o *S. coronata* exerce importante papel ecológico na estruturação das comunidades de epífitas em áreas antropizadas da Caatinga, pois diante de tal interferência do homem, o *S. coronata* é uma árvore resistente à perturbação conseguindo permanecer verde, durante todo o ano, constituindo um microclima favorável às epífitas.

Desta forma, nosso estudo contribuirá para reforçar as medidas de proteção contra o extrativismo desordenado a essa palmeira, que influenciará na manutenção e conservação da riqueza e diversidade de espécies epifíticas na caatinga. Logo, estudos que abordem a dispersão dessa palmeira por caprino e a resistência ao fogo devem ser incentivados, afim de entender os mecanismos de sua proliferação e reforçar a sua importância sócio-ecológica e incentivo às práticas de manejo sustentável.

ANEXO

TROPICAL ECOLOGY
Instructions to Authors for Manuscript Preparation
(REVISED 2015)

Authors are urged to carefully study and comply with these instructions.

Manuscripts not conforming to the style of Tropical Ecology may not be processed.

Tropical Ecology is the official journal of the International Society for Tropical Ecology (ISTE) and is open to persons of all nations. Membership of ISTE is not a prerequisite for publishing in *Tropical Ecology*. However, authors are encouraged to enroll as members of the Society and to recommend the journal to their libraries.

Scope. *Research* and *review* papers in all fields of ecology related to the tropics and sub-tropics are considered for publication. Areas of current interest include: ecology of vegetation and eco-systems; soil ecology; stress ecology; restoration ecology; evolutionary ecology; wildlife ecology; plant-animal interactions; ecology of global change; ecosystem function and services; biological diversity and conservation; human ecology. Papers on new ecological concepts, methodology and reviews on contemporary themes, not necessarily confined to the tropics, may also be considered.

Tropical Ecology will also publish *Short Communications* containing technical comments, new ideas/concepts, or present a complete study that is more limited in scope than is found in full-length papers.

There is no page charge. Papers are generally limited to 15 printed pages. *Short Communications* should not exceed 2000 words with a maximum of four small display (Figure/Table) items and 25-30 references. Three pages of double space typescript equal approximately one printed page of the journal.

Refereeing. All manuscripts are peer reviewed. *Authors must provide names of 3 – 4 potential referees with complete postal and email addresses as well as their area of expertise. Authors shall ascertain the accuracy of the suggested reviewers' addresses and e-mails.* However, the editors are not obligated to use any of the referees provided by the authors.

Versão completa das instruções disponível em:

<http://tropecol.com/pdf/misc/AuthorInstruction.pdf>