

O manejo do açazeiro, *Euterpe oleracea* Mart., influencia a diversidade de bromélias epífitas em floresta de várzea?

Adriano Costa Quaresma¹ e Mário Augusto Gonçalves Jardim²

1. Biólogo, Mestre em Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil. E-mail: acq.quaresma@gmail.com

2. Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Biológicas-Ecologia Vegetal, Brasil. E-mail: jardim@museu-goeldi.br

RESUMO: Foi avaliada a diversidade de bromélias epífitas em área manejada e não manejada de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) na Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu, Belém, Pará. Foram demarcadas duas parcelas de 1 ha cada subdivididas em quatro subparcelas de 50 x 50 m, onde registraram-se todas as bromélias com auxílio de binóculo e escaladas livres. Estas foram identificadas por chaves dicotômicas, por literatura especializada e por comparação com exemplares de herbário. Foi verificada a distribuição vertical, e calculados o valor de importância epifítico, os índices de diversidade de Shannon (H') e o inverso de Simpson ($1/D$) e os índices de similaridade de Sorensem e Jaccard. Na área de açazeiro manejado foram registrados 1.012 indivíduos, distribuídos em quatro gêneros e sete espécies; na área de açazeiro não manejado foram 399 indivíduos, alocados em quatro gêneros e seis espécies. *Guzmania lingulata* (L.) Mez e *Vriesea amazonica* (Baker) Mez apresentaram maior número de indivíduos e maior valor de importância epifítica nas duas áreas. A diversidade na área manejada foi de $H'=0.44$ e $1/D=2.4$ e o número de espécies estimadas foi de cerca de 9. A área não manejada apresentou $H'=0.39$ e $1/D=1.8$ e o número estimado de espécies foi de aproximadamente 8. O manejo tradicional do açazeiro não influenciou a diversidade de bromélias epífitas.

Palavras-chave: Associação ecológica; manejo tradicional; estuário amazônico.

ABSTRACT: Does the management of açai palm (*Euterpe oleracea* Mart.) influence the bromeliads diversity in a floodplain forest? We evaluated the diversity of epiphytic bromeliads in a managed and unmanaged area of açai palm (*Euterpe oleracea* Mart.) in the Environmental Protection Area of Island Combu, Belém, Pará. Two plots of 1 ha each were demarcated and subdivided into four plots of 50 x 50 m, we registered all bromeliads with the aid of binoculars and free climbing. To identify the species we used identification keys, specialized literature and comparison with herbarium specimens. We verified the vertical distribution and calculated the epiphytic importance value, the diversity indexes of Shannon (H') and the inverse of Simpson ($1/D$) and the similarity indexes of Sorensem and Jaccard. In the area of managed açai palms were registered 1,012 individuals, in four genera and seven species, in the unmanaged area were recorded 399 individuals, into four genera and six species. *Guzmania lingulata* and *Vriesea amazonica* had a greater number of individuals and epiphytic highest importance value in both areas. The diversity in the managed area was $H'=0.44$ and $1/D=2.4$ and the estimated species number was about 9. The unmanaged area presented $H'=0.39$ and $1/D=1.8$ and the estimated species number was close to 8. We conclude that the traditional management of the açai palm did not influenced the diversity of epiphytic bromeliads.

Keywords: ecological association; traditional management; Amazon estuary.

1. Introdução

As epífitas vasculares perfazem cerca de 10% da flora mundial e são representadas principalmente por aráceas, orquídeas, bromélias, cactáceas e pteridófitas (GENTRY; DODSON, 1987). A presença de epífitos em florestas tropicais está frequentemente associada a ambientes métricos e de altitudes intermediárias (REIS; FONTOURA, 2009), e

pouco se sabe sobre a abundância dessas plantas em áreas que sofreram perturbações (ALVES, 2005).

Bromeliaceae é a maior família de angiospermas com 3.086 espécies conhecidas e vários representantes com hábito epifítico. Estima-se que cerca de 70% dos gêneros e 40% das espécies ocorram no Brasil, principalmente na região Leste, que constitui um dos maiores

centros de diversidade da família (WANDERLEY et al., 2007). Na Amazônia brasileira, as espécies são encontradas com maior frequência em locais de vegetação de baixios, campina, campinarana e igapó (SOUSA; WANDERLEY, 2007). Nas florestas alagadas da Amazônia, os níveis diários das marés é um fator decisivo na ocorrência de espécies, portanto, o epifitismo é o hábito exclusivo nesse ecossistema (LEME; MARIGO, 1993).

Nos neotrópicos, os estudos em geral trataram apenas a composição florística e a distribuição vertical de bromélias (FREIBERG, 1999; COGLIATTI-CARVALHO; ROCHA, 2001; GONÇALVES; WAECHTER, 2002; ROGALSKI; ZANIN, 2003; HEFLER; FAUSTIONI, 2004; ALVES, 2005; BONNET; QUEIROZ, 2006; LAUBE; ZOTZ, 2006; BONNET et al., 2007a, b; BUZATTO et al., 2008; DETTKE et al., 2008). Para a Floresta Amazônica Brasileira não foram encontrados estudos que tenham investigado a abundância de epífitos em áreas antropizadas sob impactos naturais ou que sofreram intervenção humana. Portanto, a autoecologia das espécies em áreas alteradas pelo manejo, representa uma etapa importante para entender os impactos dessa atividade nas comunidades epifíticas.

A prática do manejo do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) pelas populações ribeirinhas é chamado localmente de “manejo tradicional” e consiste no desbaste seletivo de três a quatro estipes por touceira e na retirada de espécies arbóreas consideradas indesejáveis do ponto de vista econômico (JARDIM, 1991; ANDERSON et al., 1995; JARDIM, 1996; JARDIM; ANDERSON, 1997; JARDIM, 2000). Entretanto, a retirada das espécies de baixo valor econômico vem sendo cada vez mais intensa visando o aumento na produção de frutos ou de palmito (SANTOS; JARDIM, 2006; ALMEIDA; JARDIM, 2011), desta forma, supõe-se que a flora bromélias epífitas seja prejudicada, pois necessita de outras árvores (forófitos) para sobreviverem e também são consideradas extremamente sensíveis às mudanças e perturbações das condições ambientais (BENZING, 1998)

Partindo do pressuposto que as áreas não manejadas mantem sua vegetação original, com uma maior abundância e diversidade de árvores que podem servir como suporte para as bromélias, elaborou-se a hipótese de que a distribuição vertical é mais uniforme nessas áreas e, também possuem a maior abundância e diversidade, quando comparadas as áreas manejadas. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência de açazeiros na, abundância, diversidade e na distribuição vertical de bromélias em uma floresta de várzea estuarina.

2. Material e Métodos

A APA Ilha do Combu localiza-se no município de Belém, estado do Pará, na margem esquerda do rio Guamá e abrange uma área total de aproximadamente 15 km² na latitude 48° 25'W; longitude 1° 25'S, cerca de 1,5km ao sul de Belém. O clima é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen; média pluviométrica anual de 2.500 mm e temperatura média anual de 27°C (JARDIM; VIEIRA, 2001). O solo é do tipo Gley pouco húmico, pertencente ao grupo dos hidromórficos e a vegetação é caracterizada por uma diversidade relativamente reduzida e uma dominância acentuada de poucas espécies (JARDIM; VIEIRA, 2001).

A coleta de dados foi realizada de agosto de 2009 a julho de 2010 em 1ha de açazal manejado tradicionalmente (com desbaste de estipes de açai e retirada de árvores e lianas) e 1 ha de açazal sem manejo que foram subdivididas em quatro parcelas de 50 x 50 m. Para o registro das espécies de bromélias epífitas nos forófitos e nos estratos foram realizadas observações com auxílio de binóculo (Tasco *Offshore*) e escaladas livres. A identificação das bromélias foi baseada em Quaresma e Medeiros (2009). Também foram utilizadas chaves dicotômicas e comparação com exemplares depositados no herbário João Murça Pires (MG) do Museu Paraense Emílio Goeldi. Para classificação das famílias adotou-se o Sistema APG III (2009).

O valor de importância epifítico (VIE) foi calculado pela média das frequências relativas nos três estratos: Fuste, Copa Interna e Copa

Externa (GIONGO; WAECHTER, 2004) com as fórmulas: $(FRFi = NFi/\sum NFi)$, $(FRCI = NCIi/\sum NCIi)$ e $(FRCE = NCEi/\sum NCEi)$, onde: $FRFi$ = Frequência Relativa no fuste da espécie epifítica i , NFi = número de fustes com ocorrência da espécie epifítica i , $FRCI$ = Frequência Relativa na copa interna da espécie epifítica i , $NCIi$ = número de copas internas com ocorrência da espécie epifítica i , $FRCE$ = Frequência Relativa na copa externa da espécie epifítica i , $NCEi$ = número de copas externas com ocorrência da espécie epifítica i .

As duas comunidades também foram comparadas com relação as suas diversidades, pelo índice de Shannon-Wiener (H') e pelo inverso de Simpson ($1/D$), e com relação a suas similaridades, pelos índices de Sorensen e Jaccard. O número de espécies para ambas comunidades foi estimado pelo estimador Chao 1 (MAGURRAM 1988).

3. Resultados

Na área com açazeiro manejado foram registrados 1.012 indivíduos distribuídos em sete espécies e quatro gêneros. As duas espécies mais abundantes foram *Guzmania lingulata* (L.) Mez e *Vriesea amazonica* (Baker) Mez com 905 espécimes correspondentes a 89 % do total. Os gêneros com maior riqueza foram *Tillandsia* e *Aechmea* com três e duas espécies, respectivamente. O fuste apresentou o maior número de indivíduos (428), distribuídos em 280 para *G. lingulata* e 114 para *V. amazonica*; a copa interna apresentou 292 indivíduos com destaque para *V. amazonica* (181) e *G. lingulata* (77) e na copa externa ocorreram 206 indivíduos com predomínio de *V. amazônica* (140) e *Tillandsia bulbosa* Hook. (33) (Tabela 1).

Vriesea amazonica e *Guzmania. lingulata* obtiveram o maior índice de importância epifítico (52.2 e 35.0, respectivamente) (Tabela 1). A diversidade de Shannon foi de $H'=0.44$ e o inverso de Simpson foi de $1/D=2.4$. O número de espécies estimadas foi de 8.9.

Na área com açazeiro não manejado foram encontrados 399 indivíduos distribuídos em quatro gêneros e seis espécies. As espécies mais abundantes foram *G. lingulata* (292) e *V.*

amazônica (62). Os gêneros com maior riqueza foram *Tillandsia* e *Aechmea* com duas espécies cada. A copa interna registrou o maior número de indivíduos (197), seguida pelo fuste (157). Nestes extratos a maioria dos indivíduos foi de *G. lingulata* (146 e 129, respectivamente). Na copa externa ocorreram 45 indivíduos com destaque para *G. lingulata* (17) e *V. amazonica* (15).

As espécies que apresentaram maior índice de importância epifítico foram *G. lingulata* (169) e *V. amazonica* (37.3) demonstrado a importância, principalmente da primeira espécie, no ambiente (Tabela 2). A diversidade pelo índice de Shannon foi $H'=0.39$ e pelo inverso de Simpson foi $1/D=1.8$. O número estimado de espécies para a área foi de 8.2. A similaridade entre as áreas através do índice de Jaccard foi de 0.86 e pelo índice de Sorensen foi de 0.92.

4. Discussão

Tillandsia e *Aechmea* predominaram em número de espécies nas duas áreas. Estes gêneros têm sido abundantes em número de espécies nos levantamentos florísticos de epífitas vasculares realizados nos neotrópicos por Freiberg (1999); Kersten e Silva, (2001); Hefler e Faustioni (2004); Bonnet et al. (2006); Bonnet et al. (2007a,b); Dettke et al. (2008); Kersten et al. (2009), que registraram *Tillandsia* e Por Alves (2005); Reis e Fontoura 2009 que registraram *Aechmea* como dominante.

Tillandsia anceps foi registrada com apenas um indivíduo na área manejada. Provavelmente isso esteja relacionado com a distribuição desagregada da espécie no ambiente. No entanto, Zotz e Schultz (2007) e Laube e Zotz (2006) em 0,4 ha de floresta de várzea no Panamá e Freiberg (1999) estudando epífitas em *Virola michelii* Heckel na Guiana mostraram que *T. anceps* foi abundante em relação às demais espécies. O que leva a crer, que *T. anceps* pode ser uma espécie rara na área de estudo, necessitando de um grande esforço ou ainda de áreas prioritárias dentro da APA para que as populações dessa espécie sejam preservadas.

Tabela 1. Espécies de bromélias e seus estratos de ocorrência em área com açazeiro manejado na floresta de várzea da APA Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. NI=Número de indivíduos; NFy=N° de indivíduos no fuste da espécie y; FR=Frequência relativa; NCIy=N° de indivíduos na copa interna da espécie y; NCEy; N° de indivíduos na copa externa da espécie y; VIE= valor de importância epifítico .

Espécies	Área Manejada							
	NI	NFy	FR(%)	NCIy	FR(%)	NCEy	FR(%)	VIE
<i>Aechmea mertensii</i> (G. Mey) Schult. & Schult. F.	9	2	0.47	4	1.37	3	1.46	1.10
<i>Aechmea setigera</i> Mart. ex Schult. & Schult. F.	7	-	-	5	1.71	2	0.97	0.89
<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	384	280	65.42	77	26.37	27	13.11	35.0
<i>Tillandsia anceps</i> G. Lodd.	1	-	-	-	-	1	0.49	0.16
<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.	86	28	6.54	25	8.56	33	16.02	10.4
<i>Tillandsia narthecioides</i> C. Presl, Reliq. Halnk	4	4	0.93	-	-	-	-	0.31
<i>Vriesea amazonica</i> (Baker) Mez	521	114	26.64	181	61.99	140	67.96	52.2
Total	1.012	428		292		206		

Tabela 2. Espécies de bromélias e seus estratos de ocorrência em área de açazeiro não manejado na floresta de várzea da APA Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. NI=Número de indivíduos; NFy=N° de indivíduos no fuste da espécie y; FR=Frequência relativa; NCIy=N° de indivíduos na copa interna da espécie y; NCEy; N° de indivíduos na copa externa da espécie y; VIE= valor de importância epifítico .

Espécies	Área Não Manejada							
	NI	NFy	FR(%)	NCIy	FR(%)	NCEy	FR(%)	VIE
<i>Aechmea mertensii</i> (G. Mey) Schult. & Schult. F.	7	3	1.91	1	0.51	3	6.67	4.64
<i>Aechmea setigera</i> Mart. ex Schult. & Schult. F.	7	1	0.64	2	1.02	4	8.89	4.62
<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	292	129	82.17	146	74.11	17	37.78	169
<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.	8	-	-	2	1.02	6	13.33	5.46
<i>Tillandsia narthecioides</i> C. Presl, Reliq. Halnk	23	6	3.82	17	8.63	-	-	12.5
<i>Vriesea amazonica</i> (Baker) Mez	62	18	11.46	29	14.72	15	33.33	37.3
Total	399	157		197		45		

G. lingulata e *V. amazonica* destacaram-se como mais abundantes. Essas espécies representaram 88,7% de todos os indivíduos encontrados, denotando sua grande adaptabilidade tanto ao modo de vida epifítico quanto ao ambiente de várzea, já que constituem um ambiente instável onde apenas as espécies adaptadas conseguem sobreviver e disseminar de modo a dominar a paisagem (SANTOS; JARDIM 2006). Isso também foi constatado por Merwin et al. (2003), estudando bromélias epífitas em plantações monoespecíficas em floresta de várzea na Costa Rica, citando *Guzmania monostachya* (L.) Rusby ex. Mez. e *Vriesea gladioliflora* (H. Wendl.) Ant. como espécies dominantes, totalizando 98% dos indivíduos encontrados, reafirmando o padrão de poucas espécies dominando esse ambiente.

O valor de importância epifítico diferiu nas duas áreas de acordo com as espécies. Em área manejada *T. bulbosa* e *V. amazonica* aumentaram seu VIE em relação à outra área,

provavelmente a rarefação das espécies arbóreas, promovida pelo manejo tradicional, possibilita que mais luz entre no ambiente, o que permite um maior estabelecimento de espécies heliófitas como as espécies citadas. Estas, estando dentro da subfamília Tillandsioideae, também possuem sementes plumosas (OLIVEIRA et al., 2007), presumindo-se que sejam melhor dispersadas em área manejada, pois a retirada de árvores permite maior entrada de vento, possibilitando com que as os diásporos ocupem mais forófitos em que possam germinar.

Resultados semelhantes foram encontrados por Dettke et al. (2008) e Barthlott et al. (2001) quando verificaram a composição de epífitos em três ambientes com diferentes níveis de perturbação. Estes autores registraram um aumento do VIE em ambiente alterado, para espécies da subfamília Tillandsioideae, como as encontradas no presente estudo, sugerindo que estas podem ser utilizadas como bioindicadores

de ambientes que sofreram modificações em sua estrutura arbórea.

Em área de açazeiro manejado, *V. amazonica* obteve o maior VII, diferente da área não manejada em que *G. lingulata* obteve maior VII, o que pode estar relacionado com o modo de vida diferencial das espécies. *Vriesea amazonica* é uma espécie mais exigente de luz, habita principalmente ambientes em que a entrada de luz é mais freqüente, pois trata de uma espécie heliófita, diferente de *G. lingulata* que se desenvolve principalmente em ambientes com baixa luminosidade (ROCHA, 2005).

Na área manejada, a maior abundância de bromélias ocorreu no estrato fuste, diferente da área não manejada em que copa interna apresentou maior abundância. Essa diferença na estratificação vertical pode estar relacionada com a variação da incidência de luz nos ambientes. Segundo Rocha (2005) nas florestas tropicais as bromélias estão fixadas de acordo com a luminosidade e a umidade atmosférica e tanto a falta quanto o excesso de luz podem prejudicar o seu desenvolvimento.

Em áreas não manejadas a entrada de luz para os estratos mais baixos é limitada, fazendo com que as espécies colonizem principalmente estratos intermediários dos forófitos, onde encontram um ambiente adequado. Por outro lado, a retirada de algumas árvores e lianas pelo manejo tradicional dos açazeiros, proporciona a abertura de clareiras na floresta o que possibilita maior entrada de luz para os estratos mais baixos e conseqüentemente permite que mais indivíduos possam se estabelecer nesses estratos.

De modo geral os espécimes foram encontrados, em sua grande maioria (83%), no fuste e na copa interna, o que era esperado para florestas em estágios de sucessão como mostrado por Bonnet e Queiroz (2006), quando estudaram a estratificação de bromélias em três estágios sucessionais. Esses autores observaram que as espécies colonizaram preferencialmente as alturas basais e intermediárias dos forófitos, representadas neste estudo pelo fuste e copa interna.

Vriesea amazonica colonizou principalmente a copa dos forófitos (copa

interna e externa, 71%), provavelmente em decorrência de dois aspectos: a condição heliófita da espécie, que necessita de um ambiente com grande quantidade de luz para seu desenvolvimento, encontrado na copa das árvores, e ao seu grande porte que somado com o acúmulo de água no tanque aumenta seu peso, dificultando seu estabelecimento no fuste, pois este estrato não disponibiliza apoio para essa planta, sendo sustentada por suas raízes superficiais.

Guzmania lingulata obteve maior abundância nas classes de diâmetros menores, estando de acordo com Kernan e Fowler (1995) que analisaram a influência do DAP na abundância de epífitas, verificando um aumento nos forófitos mais finos. Esses dados contrastam com os encontrados para *V. amazonica* que aumentou sua abundância com o aumento do diâmetro, fato que pode estar relacionado com seu grande porte, necessitando de galhos de árvores mais grossos que possam sustentar seu peso.

A diversidade em área manejada foi maior que em área não manejada, porém, essa diferença foi muito pequena, não sendo significativa para afirmar que essas áreas diferem na sua diversidade de bromélias. Os índices de similaridade apresentaram valores altos, reafirmando que as áreas não diferem na riqueza de espécies. Quando verificada a diversidade das duas áreas como um todo observamos que é maior ($H' = 1,10$) (QUARESMA; JARDIM, 2012) do que as áreas separadas. Desta forma, inferimos que juntas, áreas manejadas e não manejadas, aumentam a diversidade de bromélias em floresta de várzea.

O número de espécies estimadas para as duas áreas foram maiores que o número de espécies observadas. Fato que pode estar relacionado a forma de amostragem, que consistiu em 1ha contínuo para cada área, pois segundo alguns autores (BROWN, 1984; HUBBELL 2006; CONDIT et al., 2006) um fator importante na distribuição de espécies de plantas nos trópicos está relacionado à distância, pois determina nichos em várias dimensões, gerando grande variação na riqueza. Desta forma, é recomendado que os estudos

florísticos sejam distribuídos em diferentes distâncias a fim de melhor representar a riqueza e a diversidade de espécies de plantas.

5. Conclusão

O manejo tradicional de açazais não modifica a composição e a diversidade de espécies de bromélias, porém parece proporcionar condições para um aumento da abundância, principalmente de espécies heliófitas. O manejo tradicional de açazais interfere na distribuição vertical proporcionando condições climáticas diferenciais de luz e umidade, fazendo com que ocorra um deslocamento de espécimes para alturas baixas dos forófitos. Porém, Estudos posteriores necessitam de realização, para entendermos qual a implicância ecológica do aumento da abundância de bromélias e se o aumento populacional acarreta benefícios ou malefícios ecológicos para a comunidade nos ambientes de várzeas estuarinas.

6. Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio/Processo: 561808/2010-4.

7. Referencias Bibliográficas

ALMEIDA, A.F.; JARDIM, M.A.G. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brasil. **Scientia Forestalis**, v.39, n.90, p.191-198, 2011.

ALVES, T.F. **Distribuição geográfica, forófitos e espécies de bromélias epífitas nas matas e plantações de cacau na região de UNA, Bahia**. 2005. 84f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP, Campinas. 2005.

ANDERSON, A.B.; MAGEE, P.; GÉLY, A.; JARDIM, M.A.G. Forest management patterns in the floodplain of the Amazon estuary. **Conservation Biology**, v.9, n.1, p.47-61, 1995.

APG (Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical journal of the Linnean society**, n.161, p.105-121, 2009.

BARTHLOTT, W.; SCHMIT-NEUERBURG, V.; NIEDER, J.; ENGWALD, S. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. **Plant Ecology**, v.152, p.145-156. 2001.

BENZING, D.H. Vulnerabilities of tropical forests to climate change: the significance of resident epiphytes. **Climatic Change**, v.39, p.519-540, 1998.

BOUFLEUER, N.T. **Aspectos ecológicos da andiroba (*Carapa guianensis* Aublet., Meliaceae) como subsídio ao manejo e conservação**. 2004. 84f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Acre/UFAC, Rio Branco, 2004.

BONNET, A.; QUEIROZ, M.H. Estratificação vertical de bromélias epífitas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, p.217-228, 2006.

BONNET, A.; CURCIO, G.R.; BARDDAL, M.L.; RODERJAN, V.R. Estratificação Vertical de Bromélias Epífitas na Planície do Rio Iguacu, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.1, p.492-494, 2007a.

BONNET, A.; CURCIO, G.R.; BARDDAL, M.L.; RODERJAN, V.R.; LAVORANTI, J.O. Distribuição Horizontal de Bromélias Epífitas na Planície do Rio Iguacu, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.1, p.513-515, 2007b.

BROWN, J.H. On the relationship between abundance and distribution of species. **The American naturalist**, v.124, n.2 p. 255-279. 1984.

BUZATTO, C.R.; SEVERO, B.M.A.; WAECHTER, J.L. Composição florística e distribuição ecológica de epífitos vasculares na Floresta Nacional de Passo Fundo, Rio Grande do Sul. **Iheringia**, v.63, n.2, p.231-239, 2008.

COGLIATTI-CARVALHO, L.; ROCHA, C.F.D. Spatial distribution and preferential substrate of *Neoregelia johannis* (Carrière) L.B. Smith (Bromeliaceae) in a disturbed area of Atlantic Rainforest at Ilha Grande, RJ, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.4, p.389-394, 2001.

CONDIT, R. et al. The importance of demographic niches to tree diversity. **Science**, 313: 98-101. 2006.

DETTKE, G.A.; ORFRINI, A.C.; MILANEZE-GUTIERRE, M.A. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de floresta estacional semidecídua no Paraná, Brasil. **Rodriguésia**, v.59, n.4, p.859-872, 2008.

FREIBERG, M. The vascular epiphytes on a *Virola michellii* (Myristicaceae) in French Guiana. **Ecotropica**, v.5, p.75-81, 1990.

GENTRY, A.; DODSON, C.H. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. **Ann. Missouri Bot. Gard.**, v.74, p.205-233, 1987.

GIONGO C.; WAECHTER, J.L. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.3. p.563-57, 2004.

GONÇALVES, C.N.; WAECHTER, J.L. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: Padrões de abundância e distribuição. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n.4, p.429-441, 2002.

- HEFLER, S.M.; FAUSTIONE, P. Levantamento florísticos de epífitos vasculares no Bosque São Cristóvão-Curitiba-Paraná-Brasil. **Revista estudos de biologia**, v. 26, n 54, p.11-19. 2004.
- HUBBELL, S. P. Neutral theory and the evolution of ecological equivalence. **Ecology**, 87: 1387-1398. 2006.
- KERNAN, F.; FOWLER, N. Differential substrate use by epiphytes in Corcovado national park, Costa Rica: a source of guild structure. **Journal of ecology**, v.83, p.65-73, 1995.
- KERSTEN, R.A.; SILVA, S.M. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.213-226, 2001.
- KERSTEN, R.A.; KUNIYOSHI, Y.S.; RODERJAN, C.V. Epífitas vasculares em duas formações ribeirinhas adjacentes na planície do rio Iguaçu – terceiro planalto paranaense. **Iheringia**, v.64, n.1, p.33-43, 2009.
- JARDIM, M.A.G. **Aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico**. 1991. 80 f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ESALQ, Piracicaba, 1991.
- JARDIM, M.A.G. Aspectos da produção extrativista do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. **Bol.Mus.Para.Emilio Goeldi**, v.12, n.1, p.137- 144,1996.
- JARDIM, M.A.G.; ANDERSON, A.B. Manejo de populações nativas de açazeiro no estuário amazônico – resultados preliminares. **Bol.Pesq.Flor.**, v.15, p.1-18, 1987.
- JARDIM, M.A.G. **Morfologia e Ecologia do Açazeiro *Euterpe oleracea* Mart e das Etnovariedades Espada e Branco em Ambiente de Várzea do Estuário Amazônico**. 2000. 119 f. Tese (Doutorado). Centro de ciências biológicas, Universidade Federal do Pará/UFPA, Belém, 2000.
- JARDIM, M.A.G.; VIEIRA, I.C.G. Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário Amazônico, Ilha do Combu, Estado do Pará, Brasil. **Bol.Mus.Para.Emilio Goeldi**, v.7, n.2, p.333-354, 2001.
- LAUBE, S.; ZOTZ, G. Long-term changes in the epiphyte vegetation of the palm, *Socratea exorrhiza*. **Journal of Vegetation Science**, v.17, p.307-314, 2006.
- LEME, E.M.C.; MARIGO, L.C. Bromélias na natureza. Rio de Janeiro: Marego comunicação visual, 1993.
- MAGURRAM, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University, Princeton. 1988.
- MERWIN, M.C.; RENTMEESTER, S.A.; NADKARNI, N.M. The influence of host tree species on the distribution of epiphytic bromeliads in experimental monospecific plantations, La selva, Costa Rica. **Biotropica**, v.35, n.1, p.37-47, 2003.
- OLIVEIRA, M.K.T.; NETO, F.B.; CÂMARA, F.A.A.; NUNES, G.H.S.; OLIVEIRA, F.A. Propagação “in vitro” da cultura do abacaxizeiro ornamental (*Ananas lucidus* Miller). **Caatinga**, v.20, p.167-171, 2007.
- QUARESMA, A.C.; MEDEIROS, T.D.S. As Bromélias. In: JARDIM, M.A.G. (Ed.) **Diversidade biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodão-Maiandeuá**. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, Coleção Adolpho Ducke, 2009, p.71-77.
- QUARESMA, A.C.; JARDIM, M.A.G. Diversidade de bromeliáceas epífitas na Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n.2, p.290-294. 2012
- REIS, J.R.M.; FONTOURA, T. Diversidade de Bromélias epífitas na reserva particular do patrimônio natural Serra do Teimoso – Jussará, BA. **Biota Neotropica**, v.9, p.73-79, 2009.
- ROGALSKI, J.M.; ZANIN, E.M. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. **Revista brasileira de Botânica**, v.26, n.4, p.551-556, 2003.
- ROCHA, P.K. **Desenvolvimento de bromélias cultivadas em ambientes protegidos com diferentes alturas e níveis de sombreamento**. 2005. 84f. Dissertação (Mestrado). Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz/ESALQ, Piracicaba, 2005.
- SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estuário arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v.36, n.4, p.437-446, 2006.
- SOUSA, G.M.; WANDERLEY, M.G.L. *Aechmea rodriguesiana* (L.B. Sm) L.B. Sm. (Bromeliaceae) uma espécie endêmica da Amazônia. **Acta Amazonica**, v.37, n.4, p.517-520, 2007.
- WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; MELHEM, T.S.; GIULIETTI, A.M. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Universidade de São Paulo: Instituto de Botânica, 2007.
- ZOTZ, G.; SCHULTZ, S. The vascular epiphytes of a lowland forest in Panama - species composition and spatial structure. **Plant Ecology**, v.195, p.131-141, 2007.