



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

Epífitas vasculares: relações com forófitos e a influência dos atributos físicos da casca das árvores nos padrões de riqueza e abundância em florestas de igapó da Amazônia Central

JEISIANE SANTOS DA SILVA
MANAUS, 2023

JEISIANE SANTOS DA SILVA

Epífitas vasculares: relações com forófitos e a influência dos atributos físicos da casca das árvores nos padrões de riqueza e abundância em florestas de igapó da Amazônia Central

Dr. Adriano Costa Quaresma

Dra. Maria Teresa Fernandez Piedade

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Botânica.

MANAUS-AM

2023



INPA
INSTITUTO NACIONAL DE
RECURSOS DA AMAZÔNIA

DIVISÃO DO CURSO
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM BOTÂNICA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

AULA DE QUALIFICAÇÃO

PARECER

Curso: BOTÂNICA	Aluna: Jaisiane Santos da Silva
	Nível: Mestrado
Orientadora: Dra. Maria Teresa F. Piedade	Coorientador: Adriano Costa Quaresma

Título

“Atributos físicos e químicos da casca das árvores determinam a diversidade e a distribuição de epífitas vasculares em florestas de igapó na Amazônia Central?”

BANCA JULGADORA

TITULARES:

DRA. VERIDIANA SCUDELLER
DR. FLAVIO NUNES RAMOS
DRA. MARIA DE LOUDES

SUPLENTE:

MICHAEL HOPKINS
CHARLES ZARTMAN

EXAMINADORES	PARECER	ASSINATURA
DRA. VERIDIANA SCUDELLER	(x) Aprovado () Reprovado	<i>Scudeller</i>
DR. FLAVIO NUNES RAMOS	(x) Aprovado () Reprovado	<i>Flavio</i>
DRA. MARIA DE LOUDES	(x) Aprovado () Reprovado	<i>Maria</i>
MICHAEL HOPKINS	() Aprovado () Reprovado	
CHARLES ZARTMAN	() Aprovado () Reprovado	

Manaus(AM), 18 de dezembro de 2020.

OBS: _____




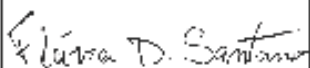

DIVISÃO DO CURSO
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM BOTÂNICA

UNIDADE DE PESQUISA DO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS (BOTÂNICA) DO INSTITUTO NACIONAL DE
PESQUISAS DA AMAZÔNIA

No dia 02-12-2022, às 09:00 horas, discente **Jeisiane Santos da Silva**, sob orientação de **Adriano Costa Quaresma** e co-orientação de **Maria Teresa Fernandez Piedade**, defendeu publicamente sua Dissertação de Mestrado intitulada *Epífitas vasculares: relações com forófitos e a influência dos atributos físicos da casca das árvores nos padrões de riqueza e abundância em florestas de igapó da Amazônia Central*. A defesa foi presidida pelo orientador. Após a exposição pública do trabalho, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, que emitiram seus pareceres conforme indicado abaixo:

Examinador	Parecer	Assinatura
Felipe Fajardo Villela Antolin Barberena	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	 <small>Carimbo em validade digital FELIPE FAJARDO VILLELA AKLEIK (INPA) 02/12/2022 10:15:02 Verifique em https://verificador.dfe.gov.br</small>
Flávia Delgado Santana	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	
Flavio Nunes Ramos	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	
Alberto Vicentini	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	
José Luís Campana Camargo	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	

Manaus (AM), 02-12-2022

OBS: Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que foi aprovada e assinada pelos membros da Comissão Examinadora, pelo orientador e pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Botânica do INPA.



Adriano Costa Quaresma
Orientador

Maria Teresa Fernandez Piedade
Co orientadora

Coordenador PPGBOT-INPA

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo na Publicação (CIP-Brasil)

S586c Silva, Jeisiane Santos Da

Epífitas vasculares: relações com forófitos e a influência dos atributos físicos da casca das árvores nos padrões de riqueza e abundância em florestas de igapó da Amazônia Central / Jeisiane Santos Da Silva; Orientador Adriano Costa Quaresma; coorientadora Maria Teresa Fernandez Piedade. - Manaus:[s. 1.], 2023.

1.5MB

52p. : il. color.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Botânica.) - Coordenação do Programa de Pós-Graduação, INPA, 2023.

1. Florestas de Igapó. 2. *Forófitos*. 3. *Epífitas*. I. Quaresma, Adriano Costa. II. Piedade, Maria Teresa Fernandez. III. Título.

CDD 577.68

Sinopse:

Estudou-se a relação da assembleia de epífitas vasculares com a comunidade arbórea, analisando se as características físicas da casca das árvores influenciam a riqueza e abundância de epífitas em florestas de igapó na Amazônia Central. Aspectos como a composição florística, distribuição e a estrutura de epífitas vasculares e forófitos, também foram estudados.

Palavras-chave: Florestas de Igapó, forófitos, epífitas.

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente aos meus orientadores Adriano Quaresma e Maria Teresa Piedade (Maitê), pelos aprendizados, por terem sido participativos e atenciosos em todas as etapas desta dissertação. Principalmente ao Adriano, por ter confiado em mim, no meu trabalho e pelo incentivo desde o princípio. Vocês são exemplos de profissionais, pesquisadores e humanos.

Agradecer também a Flavia Durgante, que esteve presente desde o início no desenvolvimento desse trabalho, na estruturação da metodologia até a finalização desta pesquisa, suas sugestões foram de fundamental importância. Agradeço a Viviane (Vivi), minha amiga graças as epífitas, por sempre ser muito solícita, atenciosa e por estar sempre à disposição para tirar dúvidas e por compartilhar seus conhecimentos sobre as epífitas, sou muito grata por tê-la em minha vida.

A todos os amigos e colegas do Grupo MAUA, pelas contribuições nos seminários do grupo, pelas conversas e risadas no dia a dia e por compartilharem suas experiências ao longo dos anos no grupo. Aos técnicos do grupo, por toda ajuda e suporte na realização dos trabalhos de campo.

Aos meus amigos e colegas da Turma BOT/2020 pelas ajudas nas disciplinas e pelos momentos compartilhados ao longo do mestrado, e aos professores por seus ensinamentos.

A minha família, principalmente minha mãe por ser minha base, meu suporte, sem ela nada disso seria possível. A minha amiga Mikaela por estar sempre presente na minha vida, por todas as vezes que me escutou, aconselhou e por sempre me incentivar a fazer pesquisa.

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida durante os dois anos do mestrado. Ao INPA pela oportunidade e pela estrutura fornecida para que essa pesquisa pudesse ser desenvolvida.

A todos que durante todo o processo do mestrado contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento dessa pesquisa e para meu crescimento profissional e pessoal, serei sempre grata.

Sumário

Lista de Figura.....	7
Lista de Anexo.....	7
APRESENTAÇÃO	9
OBJETIVOS.....	12
Capítulo Único	13
Epífitas vasculares: relações com forófitos e a influência dos atributos físicos da casca das árvores nos padrões de riqueza e abundância em florestas de igapó da Amazônia Central.....	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E MÉTODOS	17
2.1 Áreas de estudo	17
2.2. Coleta de dados em campo	19
2.2.1. Estabelecimento das parcelas e Inventário florístico.....	19
2.2.2. Coleta das cascas	20
3. ANÁLISES FITOSSOCIOLOGICAS E DAS AMOSTRAS DE CASCAS .	21
3.1. Fitossociologia	21
3.2. Determinação das propriedades físicas das cascas	21
3.2.1. Teor máximo de Umidade.....	21
3.2.2. Capacidade de retenção de água.....	22
3.2.3. Densidade.....	23
3.2.4. Espessura	23
4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	24
5 RESULTADOS	24
5.1. Componente arbóreo-forofítico	24
5.2. Componente epifítico	25
5.3. Estrutura da comunidade epifítica	26
5.4. Relações epífitas x forófitos	27
5.5. Riqueza e abundância arbórea x riqueza e abundância epifítica	28
5.6. Atributos físicos da Casca x Riqueza de epífitas	29
6 DISCUSSÃO	31
7 CONCLUSÃO	36
8 REFERENCIAS	37
9 ANEXOS	44

Lista de Tabelas

Tabela 1. Parâmetros estruturais das 15 espécies epifíticas mais frequentes nas florestas de igapó da Amazônia central. Nfor= número de forófitos ocupados pela espécie epifítica; Nesp= Número de espécie arbórea ocupada pela espécie epifítica; FAi = frequência absoluta, Fri = frequência relativa sobre forófitos individuais; FAj = frequência absoluta, Frj = frequência relativa sobre forófitos específicos; VIE = Valor de importância epifítica.

Tabela 2. Espécies arbóreas que apresentaram maior abundância de indivíduos e a porcentagem de indivíduos colonizados por epífitas. Nind = Número de árvores; Nfor = Número de forófitos; %For = porcentagem de forófitos ocupados; Riq = riqueza de epífitas; Ab = abundância de epífitas.

Tabela 3. Médias e desvio padrão das características das cascas de árvores frequentemente forófitos e das cascas de árvores frequentemente não forófitos em florestas de igapó, mostrando a diferença entre as médias dos forófitos e dos não forófitos através da análise de teste t. DAP = Diâmetro à altura do peito; ESAM = espessura ambiente; ESSA = espessura saturada; ESES=espessura seca estufa; PSAM = peso ambiente; PSSA = peso saturado; PSIN = Peso intermediário; PSES = Peso seco estufa; DENS = Densidade; TU = Teor de umidade; CRA = Capacidade de retenção de água; PDA = perda de água. Valores de $P < 0,005$ foram considerados significativos.

Lista de Figura

Figura 1. Localização das áreas de estudo onde foram realizados os inventários florísticos de epífitas vasculares e de árvores ao longo da bacia do rio negro. Os pontos representam cada área inventariada ao longo do rio Negro.

Figura 2. Número e porcentagem de espécies de epífitas vasculares por família, nas florestas de igapó da bacia do rio Negro, Amazônia central

Figura 3. Regressões lineares simples mostrando a correlação entre a riqueza e a abundância de epífitas vasculares com a riqueza e a abundância arbórea por parcela, nas florestas de igapó da bacia do rio Negro, Amazônia central.

Lista de Anexo

Anexo 1. Espécies arbóreas selecionadas para as florestas de igapó que foram coletadas as cascas para análise dos atributos físicos.

Anexo 2. Espécies forofíticas que tiveram pelo menos um indivíduo colonizado por *C. crassifolia*, com porcentagem de forófitos colonizados sem *C. crassifolia* e suas devidas riqueza e abundância de epífitas vasculares. Nind= Abundância de árvores; Nfor = Abundância de forófitos; %For = porcentagem de forófitos;

F.Cra = forófitos colonizados crassifolia; % FSC = porcentagem de forófitos sem *C. crassifolia*; RQ = riqueza de epífitas; AB= abundância de epífitas.

Anexo 3. Parâmetros estruturais de espécies epifíticas nas florestas de igapó da Amazônia central. Nfor= número de forófitos ocupados pela espécie epifítica; Nesp= Número de espécie arbórea ocupada pela espécie epifítica; FAi = frequência absoluta, Fri = frequência relativa sobre forófitos individuais; FAj = frequência absoluta, Frj = frequência relativa sobre forófitos específicos; VIE = Valor de importância epifítica.

Anexo 4. Modelo Linear Generalizado misto (GLMM) usado para testar a influência dos atributos físicos das cascas e estrutural dos indivíduos arbóreos na riqueza de epífitas vasculares em floresta de igapó da Amazônia central. GLMM final simplificado, atributos físicos como fator fixo e espécies arbóreas efeito aleatório. Modelo 1: Modelo 1: (Riqueza ~ (PSSA) + (DAP) +(1 | especies-arboreas), family = "poisson")

Anexo 5. Modelo Linear Generalizado misto (GLMM) usado para testar a influência dos atributos físicos das cascas e estrutural dos indivíduos arbóreos na abundância de epífitas vasculares em floresta de igapó da Amazônia central. GLMM final simplificado, atributos físicos como fator fixo e espécies arbóreas efeito aleatório. Modelo 1: Modelo 1: (Abundância ~ (PSSA) + (DAP) +(1 | especies-arboreas), family = "poisson")

APRESENTAÇÃO

Na Amazônia, as florestas alagáveis que são influenciadas por rios de águas pretas ou claras, com pouca carga de sedimentos e pobres em nutrientes, são denominadas igapós (Sioli 1984). As florestas de igapós de água preta ao longo dos grandes rios da Amazônia cobrem uma área de aproximadamente 300.000 km² (Melack & Hess 2010; Wittmann *et al.*, 2020). Essas florestas são fortemente influenciadas pelos longos períodos de inundação, que por sua vez determinam a composição e a diversidade de espécies arbóreas ao longo das planícies alagáveis marginais ao canal do rio (Wittmann *et al.*, 2010; Montero *et al.*, 2013). Estes ambientes são pouco dinâmicos e com baixa fertilidade do solo (Furch 1997; Wittmann *et al.*, 2010; Junk *et al.*, 2011; Junk *et al.*, 2015), resultando em menor diversidade de espécies arbóreas quando comparadas às florestas de várzea e de terra-firme (Wittmann *et al.*, 2013). Distinção entre os padrões de diversidade entre esses ecossistemas, também foi evidenciado para outros grupos, como epífitas vasculares (Quaresma *et al.*, 2017). Entretanto, os fatores que interv m na diversidade de epífitas ainda permanecem pouco conhecidos.

Embora os padrões de ocorrência, diversidade e distribuição do componente arbóreo nos igapós sejam bastante estudados, isso não se repete em relação ao componente epifítico. Essa lacuna no conhecimento se estende para toda a Amazônia, onde as raras pesquisas envolvendo epífitas vasculares se concentram na porção central, e foram realizadas principalmente em florestas de terra-firme (Hernández-Rosas 2001; Benavides *et al.*, 2005; Pos & Slegers 2010; Oberm ller *et al.*, 2012; Irome *et al.*, 2013; Boelter *et al.*, 2014, Magalhães & Lopes 2015) e em florestas de campinarana (Mar  *et al.*, 2016; Klein 2018; Klein & Piedade 2019; Klein *et al.*, 2022). Para as florestas de igap o o componente epifítico foi ainda menos estudado, sendo as informações disponíveis oriundas dos estudos de Quaresma *et al.*, (2017; 2018; 2020), e em sua maioria esses estudos investigaram a composição, distribuição e estrutura das espécies epifíticas.

As epífitas vasculares compreendem cerca de 31.000 espécies e 79 famílias, representando cerca de 10 % de todas as espécies de plantas

vasculares do planeta (Zotz *et al.*, 2021). Desempenham um importante papel funcional principalmente em florestas tropicais, onde são altamente diversificadas (Gentry & Dodson 1987; Zotz *et al.*, 2021). Por não estarem conectadas ao solo durante toda a vida ou parte dela, adquirem água diretamente da chuva, orvalho, neblina, partículas em suspensão ou lixiviadas da copa; os nutrientes são provenientes da lixiviação ou da decomposição da matéria orgânica e de associações com fungos micorrízicos e, em menor grau, de restos de animais (Benzing 1990; Zotz & Hietz 2001; Zotz 2016). As epífitas vasculares também exercem importantes funções no ecossistema, por exemplo, aumentam a retenção de água da chuva, armazenam grandes quantidades de carbono, influenciam no processo de ciclagem de nutrientes, e também fornecem recursos alimentares e microambientes para a fauna do dossel (Hölscher *et al.*, 2004; Kersten 2006; Rocha *et al.*, 2016; Zotz 2016).

Em macro escala, já é bem conhecido que a pluviosidade e a duração do período de seca, ambos relacionados à disponibilidade de água, exercem forte influência na distribuição das epífitas (Benzing 1990; Zotz & Heitz 2001; Zotz 2016). Em escala local, já é conhecido que características como o tamanho dos forófitos (Flores-Palácios e Garcia-Franco 2006; Wang *et al.*, 2017), condições edáficas do solo (Boelter *et al.*, 2014), umidade relativa do ar (Suhogusoff *et al.*, 2008), tipo de casca dos forófitos (Sáyago *et al.*, 2013; Callaway *et al.*, 2002), influenciam os padrões de ocorrência, diversidade e distribuição das espécies epífíticas. Entretanto, é incipiente o conhecimento sobre fatores específicos relacionado aos forófitos que interferem na distribuição das epífitas.

As características físicas e químicas das cascas dos forófitos são fatores comumente apontados como determinantes na estruturação dos padrões da comunidade de epífitas, embora esse aspecto tenha sido pouco testado (Mehltreter *et al.*, 2005). A textura, a capacidade de retenção de água, a morfologia e a estabilidade da casca são consideradas importantes atributos para explicar a associação epífita-hospedeiro (Callaway *et al.*, 2002; Mehltreter *et al.*, 2005; Zotz & Schultz 2008; Sáyago *et al.*, 2013; Zhão *et al.*, 2015). Árvores com maior capacidade de absorver água na casca são consideradas favoráveis para colonização de epífitas (Callaway *et al.*, 2002), por outro lado, árvores com baixa capacidade de retenção de água geralmente são menos colonizadas

(Vergara-Torres *et al.*, 2010). A capacidade de retenção de água pode estar relacionada à rugosidade da casca dos forófitos (Zhão *et al.*, 2015; Callaway *et al.*, 2002). Cascas mais rugosas propiciariam melhor base para a fixação de sementes, evitando que sejam levadas pelo vento ou lixiviadas pela chuva. Do mesmo modo, a estabilidade da casca é outro fator importante para o estabelecimento das epífitas. Porém, esses aspectos variam fortemente entre indivíduos arbóreos e até mesmo dentro de um mesmo indivíduo, dificultando a quantificação dessas características (Callaway *et al.*, 2002; López-Villalobos *et al.*, 2008).

Portanto, diante da escassez de informações sobre a assembleia de epífitas nas florestas de igapó da Amazônia central e o limitado conhecimento sobre os atributos das árvores que influenciam na distribuição das assembleias de epífitas vasculares, este estudo buscou analisar as relações que influenciam as interações entre as epífitas vasculares e seus respectivos forófitos em florestas de igapó na Amazônia central. Especificamente buscou-se responder as seguintes questões: 1) Quantas e quais espécies arbóreas são forófitos em florestas de igapó e quais concentram maior riqueza e abundância de epífitas? 2) A riqueza e a abundância de árvores influenciam a riqueza e a abundância de epífitas vasculares? 3) O tamanho dos forófitos está relacionado a riqueza e a abundância de epífitas vasculares? 4) Os atributos físicos da casca das árvores influenciam a ocorrência, riqueza e abundância de epífitas?

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Estudar a estrutura da assembleia de epífitas vasculares e as relações com seus forófitos em florestas de igapó na Amazônia central e analisar a influência dos atributos físicos da casca e estrutural das árvores nos padrões de ocorrência de epífitas vasculares.

Objetivos específicos

- Avaliar os padrões ecológicos (distribuição, ocorrência) e fitossociológicos das epífitas vasculares sobre os forófitos.
- Analisar se a riqueza arbórea influencia a riqueza e abundância de epífitas vasculares nas florestas de igapó.
- Verificar se o diâmetro das árvores está relacionado com riqueza e a abundância de epífitas vasculares.
- Analisar se os atributos físicos da casca das árvores influenciam a riqueza e abundância de epífitas vasculares nas florestas de igapó na Amazônia central.

Capítulo Único

Epífitas vasculares: relações com forófitos e a influência dos atributos físicos da casca das árvores nos padrões de riqueza e abundância em florestas de igapó da Amazônia Central

Jeisiane Santos da Silva,¹ Maria Teresa Fernandez Piedade,² Adriano Costa Quaresma^{2,3}

J.S. SILVA¹; M.T.F. PIEDADE²; A.C. QUARESMA^{2,3}

¹ Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Programa de Pós-graduação em Botânica, Av. André Araújo, 2936, Aleixo, Manaus, AM, Brasil.

² Grupo MAUA - Ecologia, monitoramento e uso sustentável de áreas úmidas, Av. André Araújo, 2936, Aleixo, Manaus, AM, Brasil.

³ Karlsruhe Institute of Technology - KIT, Department of Wetlands Ecology - Germany

Resumo

Entender as relações entre epífitas e seus suportes arbóreos (forófitos) é fundamental para traçar estratégias de conservação que possibilitem um olhar mais amplo sobre a estrutura florestal. Estudamos a comunidade de epífitas vasculares e suas relações com a comunidade arbórea em seis florestas de igapó na Amazonia central, onde foram inventariadas 54 parcelas de 25 x 25m em uma extensão de aproximadamente 517 km ao longo da bacia do Rio Negro. Foram amostradas e identificadas todas as árvores com DAP \geq 10 cm dentro dos quadrantes e contabilizadas e identificadas todas as epífitas vasculares presentes. Além disso, realizou-se a coleta de dois cores da casca (aprox. 5x6 cm) das espécies arbóreas mais representativas nos ambientes, para a mensuração dos atributos físicos. Buscou-se responder especificamente as seguintes questões: 1) Quantas e quais espécies arbóreas são forófitos em florestas de igapó e quais concentram maior riqueza e abundância de epífitas? 2) A riqueza e a abundância de árvores influenciam a riqueza e a abundância de epífitas vasculares? 3) O tamanho dos forófitos está relacionado a riqueza e a abundância de epífitas vasculares? 4) Os atributos físicos da casca das árvores influenciam a ocorrência, riqueza e abundância de epífitas? Nossos resultados evidenciaram 969 indivíduos, 29 famílias e 186 espécies forofíticas que hospedaram 4.692 indivíduos epifíticos, 17 famílias e 106 espécies. As espécies arbóreas *Pouteria elegans* (A.DC.) Baehni e *Duroia velutina* Hook.f. ex K.Schum foram as mais representativas como forófitos e as espécies que apresentaram alta riqueza e abundância de epífitas foram *Aldina latifolia* Spruce ex Beth. e *Eschweilera ovalifolia* (DC.) Nied. Entre as epífitas, Orchidaceae apresentou o maior número de espécies e indivíduos epifíticos e a espécie *Codonanthesis crassifolia* (H. Focke) Chautems & Mat. Perret foi que mais colonizou os forófitos. Nos também constatamos que a riqueza e a abundância de epífitas se correlacionou positivamente com o aumento do número de espécies arbóreas e que os valores médios dos atributos físicos das cascas (espessuras, pesos, capacidade de retenção de água, teor de umidade, perda de água) mensurados foram significativamente maiores nas árvores que apresentavam epífitas em comparação com as árvores que não apresentavam epífitas. Além disso, a riqueza ($r^2_m = 0,32$; $r^2_c = 0,41$) e abundância ($r^2_m = 0,36$; $r^2_c = 0,90$) foram fortemente influenciadas pelo diâmetro dos forófitos e pelo peso saturado das cascas dos forófitos. Os resultados obtidos nesse estudo fornecem novas informações e contribuem para o melhor entendimento dos fatores que norteiam a distribuição e as interações da assembleia de epífitas vasculares nas florestas de igapó da Amazônia Central.

Abstract

Understanding the relationships between epiphytes and their arboreal supports (phorophytes) is fundamental for designing conservation strategies that allow a broader look at the forest structure. We studied the vascular epiphyte community and epiphyte-phorophyte relationships in six *igapó* forests in central Amazon, where 54 plots of 25 x 25m were inventoried in an extension of approximately 517 km along the Negro River basin. All trees with DBH \geq 10 cm within the plots were sampled and identified, and all vascular epiphytes present were registered and identified. In addition, two bark samples (approx. 5x6 cm) were collected from the most representative tree species in the environments for the measurement of physical attributes. We specifically tried to answer the following questions: 1) How many and which tree species are phorophytes in *igapó*

forests and which concentrate greater richness and abundance of epiphytes? 2) Do the richness and abundance of trees influence the richness and abundance of vascular epiphytes? 3) Is the size of the phorophytes related to the richness and abundance of vascular epiphytes? 4) Do the physical attributes of tree bark influence the occurrence, richness, and abundance of epiphytes? Our results evidenced 969 individuals, 29 families and 186 phorophytic species that hosted 4,692 individuals, 17 families and 106 epiphytic species. The tree species *Pouteria elegans* (A.DC.) Baehni and *Duroia velutina* Hook.f. ex K.Schum were the most representative phorophyte and the species that showed high epiphyte richness and abundance were *Aldina latifolia* Spruce ex Beth. and *Eschweilera ovalifolia* (DC.) Nied. Orchidaceae presented the highest number of epiphyte species and individuals and *Codonanthesis crassifolia* (H. Focke) Chautems & Mat. Perret colonized the largest number of phorophytes. We also found that epiphyte richness and abundance correlated positively with increasing numbers of tree species, and the mean values of bark physical attributes (thicknesses, weights, water-holding capacity, moisture content, water loss) measured were significantly higher on trees that had epiphytes compared to trees that did not have epiphytes. In addition, richness ($r^2m=0.32$; $r^2c=0.41$) and abundance ($r^2m=0.36$; $r^2c=0.90$) were strongly influenced by forophyte diameter and saturated bark weight of the forophytes. The results obtained in this study provide new information and contribute to understanding of the factors that drive vascular epiphyte diversity, distribution and interactions in igapó forests of Central Amazon

1 INTRODUÇÃO

Epífitas vasculares são plantas que vivem a maior parte ou todo seu ciclo de vida sobre outras plantas, denominadas forófitos, utilizando-os apenas como suporte, mas sem parasitá-las (Moffett 2000; Zotz 2016). Por definição, essas plantas são estruturalmente dependentes de um suporte arbóreo, o que torna o forófito um importante elemento para a dinâmica da comunidade de epífitas vasculares. Relações de especificidade nas interações entre epífitas e forófitos não são esperadas, no entanto, a colonização das epífitas não se dá de forma aleatória (Burns *et al.*, 2007). Determinados atributos físicos e químicos dos forófitos podem favorecer a germinação, estabelecimento, desenvolvimento e sobrevivência das epífitas vasculares (Castro Hernández *et al.*, 1999; Callaway *et al.*, 2002), por outro lado, a presença ou ausência destes atributos dos forófitos parecem limitar esses aspectos da biologia das epífitas (Frei & Dodson 1972; Vergara-Torres *et al.*, 2010), fazendo com que as espécies tenham preferências de ocorrência em alguns forófitos específicos (Burns & Zotz 2010, Quaresma *et al.*, 2018) em detrimento de outros. Esses aspectos ainda não estão devidamente esclarecidos e ainda não há um consenso se os atributos físicos da casca dos forófitos têm efeitos fracos ou primordiais nas interações

entre esses grupos vegetais (Valencia-Díaz *et al.*, 2010; Vergara-Torres *et al.*, 2010).

Certas características do forófito são comumente associadas à presença de epífitas, como por exemplo, a arquitetura da árvore, a disposição das ramificações, propriedades físicas e químicas da casca (estabilidade, textura, capacidade de retenção de água), microclima e tamanho (Callaway *et al.*, 2002; Zotz 2016; Wagner & Zotz 2020; Elias *et al.*, 2021), condições edáficas (Boelter *et al.*, 2014) e componentes alelopáticos (Benzing 1990; Frei & Dodson 1972). Forófitos maiores em diâmetro e altura, e com casca rugosa e /ou áspera são recorrentemente citados como bons anfitriões para epífitas (Callaway *et al.*, 2002; Zotz & Vollrath 2003; Mehlreter *et al.*, 2005; Flores-Palacios & García-Franco 2006; Zotz & Schultz 2008; Laube & Zotz 2006; Hirata *et al.*, 2008; Benavides *et al.*, 2011; Sáyago *et al.*, 2013; Köster *et al.*, 2011; Zhão *et al.*, 2015; Woods *et al.*, 2015; Deslich & Mantovani 2016; Wang *et al.*, 2017; Quaresma *et al.*, 2020). O tamanho e a idade dos forófitos se relacionam à abundância e a diversidade das epífitas, pois árvores mais velhas ficam mais tempo expostas à chuva de diásporos, e apresentam maior superfície para colonização (Zhão *et al.*, 2015; Klein 2018). Já a textura da casca, como a rugosidade e /ou aspereza são tidas como mais favoráveis ao estabelecimento das epífitas (Callaway *et al.*, 2002; Sáyago *et al.*, 2013). Cascas descamantes ou “descascadas” se tornam instáveis e podem dificultar o estabelecimento de diásporos (López-Villalobos *et al.*, 2008).

Estudos que avaliaram a relação das características da casca dos forófitos com as epífitas, tem mostrado resultados distintos. Sáyago *et al.*, (2013), ao avaliar as interações entre bromélias e forófitos em floresta tropical seca, México e Elias *et al.*, (2021) ao estudar as características de árvores hospedeiras em áreas de pastagens em Alfenas, Brasil, observaram que algumas espécies epifíticas parecem preferir cascas ásperas e rugosas, entretanto, Vergara-Torres *et al.*, (2010) e Sanger & Kirkpatrick (2015) concluíram que a rugosidade da casca e o tamanho do forófito pouco explicaram os padrões de distribuição, riqueza e composição das epífitas. Vale ressaltar que os estudos experimentais que verificaram essa relação, estão concentrados em florestas decíduas e semidecíduas (Zotz 2016), que não propiciam condições

ambientais favoráveis ao epifitismo, especialmente em decorrência da restrição de umidade (Benzing 1990; Zotz 2016). Dessa maneira, fica evidente a necessidade de ampliarmos nosso conhecimento a respeito de tais questões, principalmente para as regiões tropicais, onde há disponibilidade de maior umidade e muitas espécies arbóreas para serem colonizadas.

Em florestas com condições ambientais consideradas, em princípio, satisfatórias e/ou ideais às epífitas, como nas florestas de igapó na Amazônia, onde a umidade e a pluviosidade são altas, e as árvores podem ser longevas (Schöngart *et al.*, 2005; Junk *et al.*, 2015), a taxa de ocupação das árvores (ou coeficiente epifítico) pelas epífitas é muito baixa, em torno de 24% (Quaresma *et al.*, 2018), o que pode refletir as limitações impostas pela comunidade arbórea desse ecossistema. Portanto, entender os fatores que contribuem ou que são limitantes para a ocupação das epífitas nestes ambientes, pode auxiliar no entendimento dos padrões de distribuição das epífitas na bacia amazônica. Nesse trabalho, utilizando um amplo conjunto de dados, nós abordamos de forma ampla as relações epífita-forófito em florestas alagáveis de igapós amazônicos, mais especificamente buscamos responder as seguintes perguntas: 1) Quantas e quais espécies arbóreas são forófitos em florestas de igapó e quais concentram maior riqueza e abundância de epífitas? 2) A riqueza e a abundância de árvores influenciam a riqueza e a abundância de epífitas vasculares? 3) O tamanho dos forófitos está relacionado a riqueza e a abundância de epífitas vasculares? 4) Os atributos físicos da casca das árvores influenciam a ocorrência, riqueza e abundância de epífitas?

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

As áreas de estudo estão localizadas ao longo das florestas de igapó da bacia do rio Negro, Amazônia central (Figura 1). As parcelas foram distribuídas nos seguintes locais: Arquipélago do Parque Nacional de Anavilhanas - PARNA Anavilhanas (baixo rio Negro) e no arquipélago de Mariuá (ilhas do início do arquipélago e ilhas do final do arquipélago – médio rio Negro), e de três rios que são afluentes do rio Negro, nas florestas do rio Jaú – Parque Nacional do Jaú -

PARNA Jaú (margem direita), nas florestas do rio Unini – Resex rio Unini (margem direita) e Florestas do rio Cuieiras – RDS Cuieiras (margem esquerda). A extensão do estudo abrangeu uma área de aproximadamente 517 km partindo do primeiro ponto no alto Cuieiras até o último ponto nas ilhas do final do arquipélago de Mariuá (Figura 1).

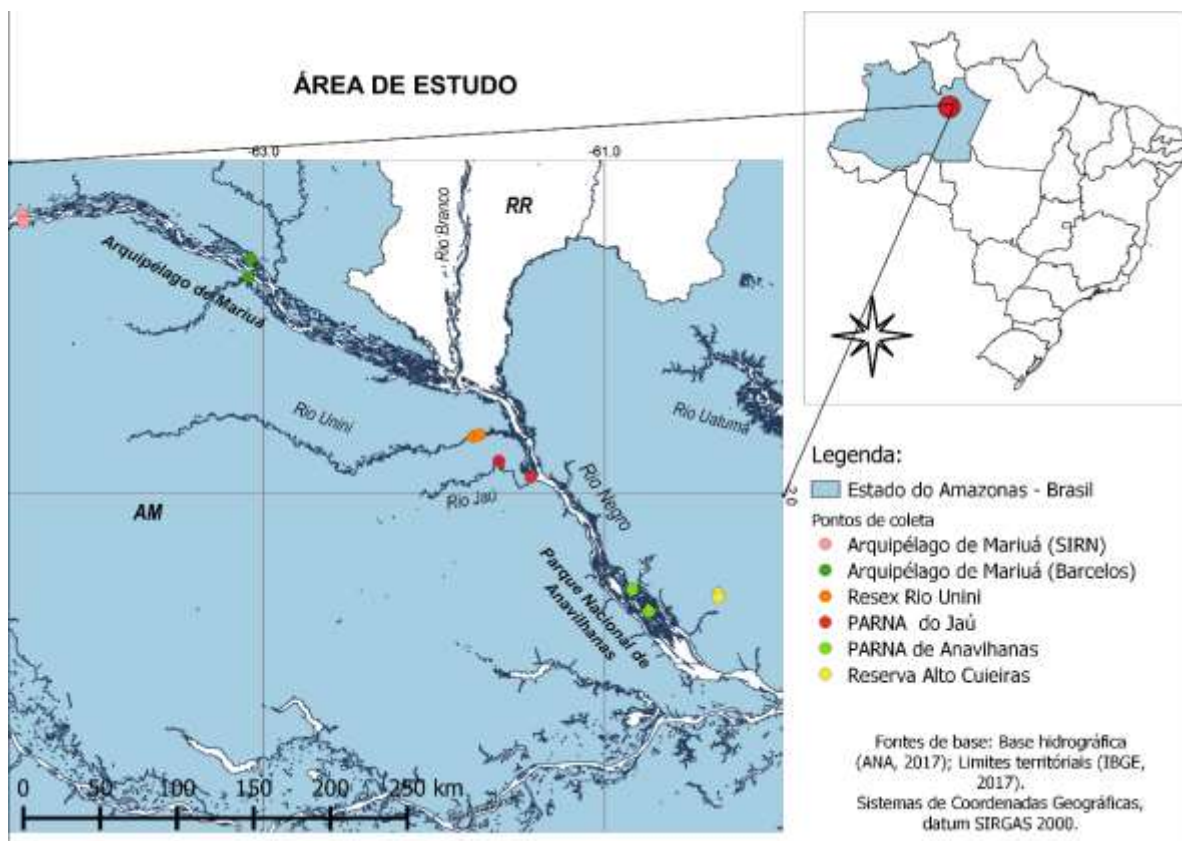


Figura 1. Localização das áreas de estudo onde foram realizados os inventários florísticos de epífitas vasculares e de árvores ao longo da bacia do rio Negro. Os pontos representam cada área inventariada ao longo do rio Negro.

Ecossistemas de igapós de água preta cobrem uma área de aproximadamente 300.000 km² da bacia amazônica sendo que cerca de 90% são cobertos por florestas (Junk *et al.*, 2015; Wittmann *et al.*, 2020). São caracterizados por apresentarem solos e águas com baixo conteúdo nutricional e baixos valores de pH, devido a sua origem em áreas do escudo das Guianas, terrenos antigos e erodidos (Sioli 1984). Como resultado da pobreza de minerais, o crescimento em diâmetro das espécies arbóreas é menor em comparação ao crescimento em outras florestas alagáveis, notadamente nas férteis várzeas (Sioli 1984; Schöngart *et al.*, 2005; Junk *et al.*, 2011).

A bacia do rio Negro apresenta clima tropical chuvoso, com pluviosidade sempre acima dos 2.000 mm /ano, podendo chegar até mais de 3.000 mm/ano na região do alto rio Negro (Cruz & Andrade 2008; Junk *et al.*, 2020), com temperatura média anual variando entre 26 e 28°C, e com uma leve máxima entre julho e novembro (INMET 2022). As florestas de igapó são caracterizadas por um número de espécies arbóreas que varia entre 57 e 79 por hectare, e um elevado endemismo (Montero *et al.*, 2013). A altura média do dossel está entre 15 a 20 m, mas em florestas tardias alguns indivíduos emergentes podem se estabelecer até 30 m de altura (Montero & Latrubesse 2013; Montero *et al.*, 2013; Wittmann *et al.*, 2020).

2.2. Coleta de dados em campo

2.2.1. Estabelecimento das parcelas e Inventário florístico

Em cada área de estudo foram demarcadas de oito a 10 parcelas de 25 x 25 m, totalizando 54 parcelas amostrais e 3,4 hectares de florestas de igapó inventariadas. As parcelas foram alocadas em uma distância mínima de 10 metros do rio (para evitar o efeito de borda) e nos mesmos níveis de inundação em todas as áreas, utilizando os macro-habitats descritos por Junk *et al.*, (2015). As parcelas tiveram uma distância mínima entre si de 1 km, a fim de contemplar o máximo de amostragem em cada área e uma escala maior ao longo do rio (Figura 1).

Todas as árvores com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) igual ou superior a 10 cm e as epífitas vasculares presentes dentro dos quadrantes demarcados foram identificadas e quantificadas. O DAP serviu de base para coleta de casca e foram anotados para posterior análise juntos aos demais atributos da casca dos forófitos. Todos os indivíduos arbóreos foram identificados com auxílio de um parataxonomista, comparação aos espécimes depositados em herbário (INPA Herbário), e quando necessário envio a especialista dos grupos que não puderam ser identificados em campo foram coletados para posterior comparação com material depositado em herbário. Para amostragem das epífitas utilizamos binóculo (Bushnell, H2O Waterproof, cano reto, 10x42, FOV 305FT), câmera fotográfica com lentes de aproximação, sempre olhando as árvores de dois ângulos opostos para percorrer toda a sua extensão e evitar dupla contagem.

Também foram realizadas escaladas em no mínimo quatro árvores por parcela para melhor visualização, contagem e coleta das epífitas. A escalada das árvores foi realizada por técnica tradicional de ascensão utilizada por moradores tradicionais da Amazônia, em que se utiliza uma corda para ancoragem e uma “peconha” para fixação dos pés.

Foram inventariadas todas as espécies de epífitas com tamanho superior a de 5 cm, não houve distinção entre as plântulas, jovens e adultas. Os indivíduos juvenis, quando não foi possível a identificação, foram excluídos. Para determinação dos indivíduos foi considerado aquela planta ou aglomerado de plantas distinguíveis geograficamente entre si, como as rosetas (Bromeliaceae), bulbos (Orchidaceae) e caules (Araceae) (Sanford 1968). Sempre que possível, às espécies foram identificadas *in loco* utilizando a experiência de trabalhos anteriores em igapó (Quaresma *et al.*, 2017; 2018). Quando necessário, amostras férteis ou estéreis foram coletadas para identificação das espécies através da literatura indicada para as famílias e gêneros botânicos (p. ex. Zuquim *et al.*, 2007; Kessler 2010), comparando com material depositado em herbário (INPA Herbário) e / ou com a ajuda de especialista. Amostras férteis serão depositadas no herbário do Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia. Para classificação das espécies de árvores e epífitas seguimos o sistema de classificação da APG IV (Angiosperm Phylogeny Group 2016) e PPG I (Pteridophyte phylogeny Group 2016) para classificação de samambaias e linfófitos e usamos nomes aceitos de acordo com a lista de espécies da flora Brasil (Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020).

2.2.2. Coleta das cascas

Foram selecionados 306 indivíduos arbóreos e 29 espécies mais representativas para amostrar as cascas (Anexo 1). As espécies foram escolhidas seguindo dois critérios: 1) espécies arbóreas abundantes e que comumente eram encontradas com uma elevada riqueza de epífitas (“bons forófitos”) e 2) espécie arbórea abundante e que comumente era encontrada sem epífitas (“maus forófitos”). Duas amostras de casca de aproximadamente 5x6 cm foram retiradas de todos os indivíduos selecionados, utilizando um formão de pedreiro. As cascas foram retiradas na altura do peito (DAP) evitando locais com

a presença de líquens ou briófitas. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel Kraft e transportadas para o laboratório do Grupo MAUA/INPA, onde foram acondicionadas a temperatura de aproximadamente 25° C. Apenas uma amostra foi destinada às análises das propriedades físicas, descritas em detalhes na sessão 3.2.

3. ANÁLISES FITOSSOCIOLÓGICAS E DAS AMOSTRAS DE CASCAS

3.1. Fitossociologia

A avaliação quantitativa da assembleia epifítica foi realizada calculando as freqüências absoluta e relativa da ocorrência de epífitas sobre forófitos individuais (FAi e FRi) e sobre as espécies forofíticas específicas (FAj e FRj). O valor de importância epifítico (VIE) foi calculado levando em consideração os valores dos dois tipos de frequência relativa (FRi e FRj), conforme as equações propostas por Waechter (1998):

$$FAi = (Nfi / Nfa) \cdot 100$$

$$FRi = (Nfi / \sum Nfi) \cdot 100$$

$$FAj = (Sfi / Sfa) \cdot 100$$

$$FRj = (Sfi / \sum Sfi) \cdot 100$$

$$VIE = (FRi + FRj) / 2$$

Onde,

Nfi= Número de indivíduos forofíticos ocupados pela espécie *i* epifítica

Nfa= Número total de indivíduos forofíticos amostrados

Sfi= Número de espécies forofíticas ocupadas pela espécie *i* epifítica

Sfa= Número total de espécies forofíticas amostradas

3.2. Determinação das propriedades físicas das cascas

3.2.1. Teor máximo de Umidade

O teor de umidade corresponde à relação entre a quantidade de água contida na amostra e a massa seca da mesma (Almeida *et al.*, 2014). Para determinar o teor máximo de umidade, cada amostra de casca foi submersa em

água por 5 dias até atingir o ponto de saturação (peso constante ou no máximo, uma variação de 0,5%), foi feita a pesagem da massa saturada (PF) em uma balança analítica (Shimadzu Electronic Balance 420g UX420H), posteriormente as amostras foram secas na estufa de ventilação forçada a 65 °C até atingirem peso constante, determinando a massa seca (PS). Dessa forma, o teor máximo de umidade (TU) foi calculado em relação ao peso seco após estufa:

$$TU(\%) = \frac{PF-PS}{PS} * 100$$

Onde,

TU = teor de umidade (%)

PF = peso saturado (g)

PS = peso seco (g)

3.2.2. Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água foi determinada como a quantidade de água retida por um substrato contido em um recipiente, após o material ter sido saturado com água e deixado drenar livremente (Diaz 2010). Após ficarem 5 dias submersas na água, as amostras foram retiradas e deixadas drenando por 5 minutos em cima de folhas de papel A4, sendo a seguir determinado o peso saturado. Após 10h em temperatura ambiente (25°C) foi obtido o peso intermediário, posteriormente as amostras foram levadas à estufa a 65°C até atingirem peso constante (Mehltreter *et al.*, 2005). A capacidade de reter água foi determinada pela fórmula:

$$100 - (Ps - PI)/U * 100 \text{ em que;}$$

U = teor de umidade

Ps = peso saturado

PI = peso intermediário

Em seguimento, as taxas de perda de água foram determinadas mantendo as amostras a uma temperatura de 25 °C por 10 horas em uma bancada no laboratório sendo pesadas em intervalos de uma hora, a perda de

água foi expressa como porcentagem da capacidade de armazenamento de água (Einzmann *et al.*, 2015).

3.2.3. Densidade

Para determinar a densidade das cascas, primeiramente foi quantificado o volume das amostras. O volume das amostras foi calculado pelo método de imersão baseado na variação do peso do líquido. Esse método baseia-se no princípio de Arquimedes, onde a perda aparente de peso de um corpo imerso em um líquido é igual ao peso do líquido deslocado. Admitindo-se para a água uma densidade de 1,0 g/cm³, a diferença de peso indicado na balança de precisão (Marte Ls5 5kg x1g) corresponderá ao volume da amostra (Vital 1984).

Em um frasco de vidro (becker) foi adicionada uma quantidade de água suficiente que permitisse a submersão total da amostra. Após mergulhar a amostra saturada, foi verificada a diferença de peso na balança analítica de precisão (Marte Ls5 5kg x1g). Durante as pesagens das amostras, foi tomado cuidado para evitar seu contato com a parede lateral e/ ou fundo do frasco; as cascas foram mergulhadas com o auxílio de uma pinça. Desta forma, o empuxo (E) sofrido pela amostra é igual ao produto de seu volume (V) pela densidade do líquido (ρ). Admitindo-se uma densidade de 1,0 g/cm³ para água, tem-se:

$$E = V * \rho$$

Em que:

V= E, desde que ρ=1,0 g/cm³.

A densidade básica foi obtida através da expressão a seguir:

$$Db = \frac{ms}{vs}$$

Em que:

Db = Densidade básica (g/cm³)

Ms = Massa seca (g)

Vs = Volume saturado (cm³)

3.2.4. Espessura

A espessura da casca de cada indivíduo foi mensurada utilizando paquímetro digital (Mitutoyo 500-196-30B), onde foram medidas as quatro laterais de cada amostra coletada e, posteriormente, foi obtido o valor médio dessas medições. Ao longo dos processos de análises das cascas foram mensuradas a espessura da casca quando estas estavam secas, em temperatura ambiente, saturada e após a secagem em estufa a 65°C.

4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Utilizando análises de regressão linear simples (Moreira *et al.*, 2020), testamos a influência da riqueza e abundância de árvores na riqueza e abundância de epífitas vasculares.

Diferenças nos atributos físicos das cascas entre espécies arbóreas forófitos e não forófitos foram testadas através de uma análise de Teste-t de Student (Oliveira 2008), utilizando as médias das características de cada espécie. Para analisar a influência dos atributos físicos da casca e do diâmetro dos forófitos na riqueza e a abundância de espécies epifíticas, utilizamos os modelos lineares generalizados mistos (GLMM), utilizando a distribuição de Poisson, pois os dados não apresentaram distribuição normal (Bolker *et al.*, 2009).

Como já foi demonstrado que epífitas possuem preferências por determinadas espécies arbóreas (Burns & Zotz 2010; Quaresma *et al.*, 2018), no modelo utilizado, usamos as espécies arbóreas como efeito aleatório, a fim de verificar a influência das variáveis da casca + DAP. Todas as análises foram realizadas utilizando o software R (R core Team 2019), com pacotes indicados no ambiente R 'lme4' (GLMM; Bates et al., 2015)

5 RESULTADOS

5.1. Componente arbóreo-forofítico

Registramos 2.746 indivíduos arbóreos, distribuídos em 51 famílias e 260 espécies. As famílias mais representativas foram Fabaceae com 59 espécies, seguida por Lecythidaceae (18 spp.), Sapotaceae (17 spp.), Chrisobalanaceae (15 spp.), Lauraceae (12 spp.) e Annonaceae (11 spp.) que juntas perfizeram

73,5% do total de espécies. As espécies com maior número de indivíduos foram *Pouteria elegans* (A.DC.) Baehni (135 indivi.), *Amanoa oblongifolia* Müll.Arg. (97 indivi.), *Duroia velutina* Hook.f. ex K.Schum (96 indivi.), *Leopoldinia pulchra* Mart. (92 indivi.) e *Mabea nitida* Spruce ex Benth. (64 indivi.).

5.2. Componente epifítico

Um total de 4.692 indivíduos, distribuídos em 17 famílias, 50 gêneros e 106 espécies de epífitas vasculares foram registrados nas florestas de igapó da bacia do rio Negro. Angiospermas representaram 84,9% das espécies (90 spp.) e samambaias representaram 15,1% (16 spp.). Orchidaceae foi mais rica em espécies (51 spp., 48,1%), seguida de Araceae (16 spp.), Polypodiaceae (8 spp.) e Bromeliaceae (7 spp.). Juntas, essas famílias representaram 78% do total de espécies amostradas (Figura 2). Os gêneros *Epidendrum* L. (Orchidaceae, 8 spp.), *Anthurium* Schott (Araceae), *Micrograma* C. Presl (Polypodiaceae) e *Philodendron* Schott (Araceae), ambas com seis espécies foram os mais ricos em espécies.

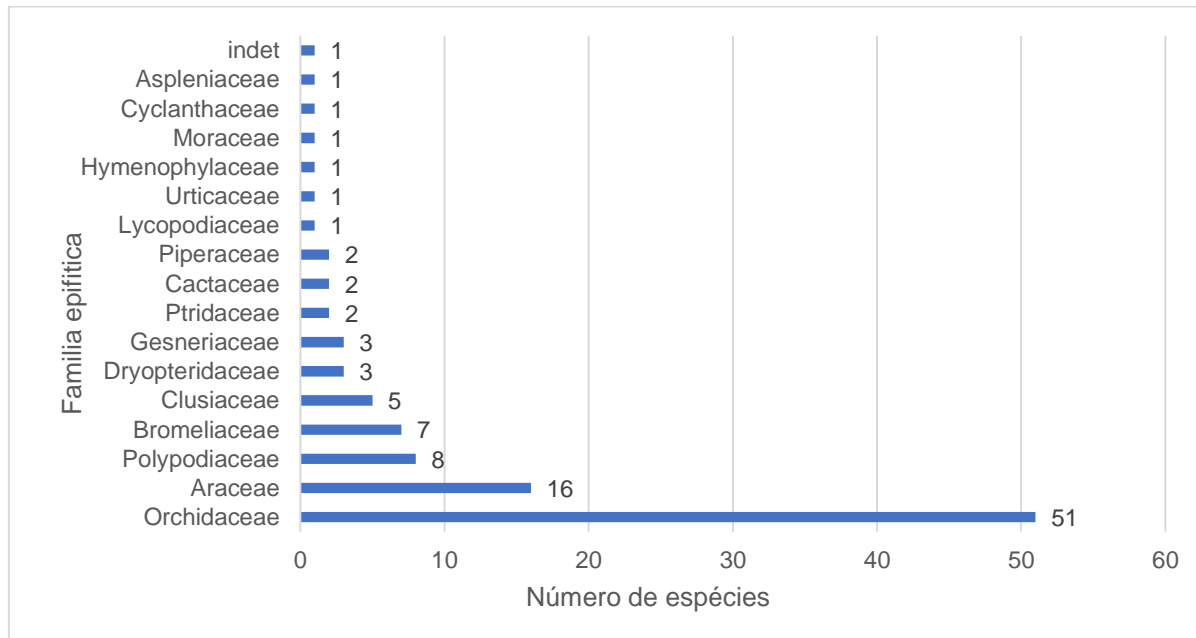


Figura 2. Número de espécies de epífitas vasculares por família, nas florestas de igapó da bacia do rio Negro, Amazônia Central.

A espécie mais abundante foi *Codonanthopsis crassifolia* (H. Focke) Chautems & Mat. Perret (Gesneriaceae) com 1.511 indivíduos, representando

32,2% de todos os indivíduos amostrados. Outras espécies abundantes foram *Philodendron solimoense* A.C.Sm. (Araceae) (295 indivi.) *Brassavola martiana* Lindl. (Orchidaceae) (143 indivi.), *Scaphyglottis sickii* Pabst (Orchidaceae) (142 indivi.), *Epidendrum bahiense* Rchb.f. (Orchidaceae) (140 indivi.) e *Acianthera miqueliana* (H.Focke) Pridgeon & M.W.Chase (Orchidaceae) (130 indivi.), juntas essas seis espécies concentram 50,35 % do número total de indivíduos.

5.3. Estrutura da comunidade epifítica

Na análise da abundância relativa e absoluta dos indivíduos epifíticos sobre os forófitos, duas espécies se destacaram como dominantes: *C. crassifolia* (VIE = 22) e *Philodendron solimoense* A.C.Sm. (VIE = 7,52), e estas duas espécies juntas totalizam 29,53% do valor de importância obtido (Tabela 1). Estas espécies ocorrem em mais de 50% dos forófitos, com *C. crassifolia* ocorrendo em 54,2% (525 indivíduos) dos forófitos e *P. solimoense* ocorrendo em 133 indivíduos (13,73%).

Brassavola martiana Lindl. foi a terceira espécie a ocorrer em um maior de número de forófitos (59 indivíduos; 6,1% dos forófitos), no entanto, apresentou menor valor de importância (VIE=3,10) que *Microgramma baldwinii* Brade. (VIE= 3,39) que colonizou 55 indivíduos forofíticos (5,7% forófitos), mas ocorreu em maior número de espécies arbóreas. (Tabela 1)

Tabela 1. Parâmetros estruturais das 15 espécies epifíticas mais frequentes nas florestas de igapó da Amazônia central. Nfor= número de forófitos ocupados pela espécie epifítica; Nesp= Número de espécie arbórea ocupada pela espécie epifítica; FAi = frequência absoluta, Fri = frequência relativa sobre forófitos individuais; FAj = frequência absoluta, Frj = frequência relativa sobre forófitos específicos; VIE = Valor de importância epifítica.

Epífitas vasculares	Nfor	Nesp	Fai	Fri	Faj	Frj	VIE
<i>Codonanthesis crassifolia</i> (H. Focke) Chautems & Mat. Perret	525	147	54,18	29,25	79,03	14,77	22,01
<i>Philodendron solimoense</i> A.C.Sm.	133	76	13,73	7,41	40,86	7,64	7,52
<i>Microgramma baldwinii</i> Brade	55	37	5,68	3,06	19,89	3,72	3,39
<i>Brassavola martiana</i> Lindl.	59	29	6,09	3,29	15,59	2,91	3,10
<i>Cattleya violacea</i> (Kunth) Rolfe	42	25	4,33	2,34	13,44	2,51	2,43
<i>Codonanthesis ulei</i> Mansf.	32	28	3,3	1,78	15,05	2,81	2,30
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	38	23	3,92	2,12	12,37	2,31	2,21
<i>Epidendrum bahiense</i> Rchb.f.	35	23	3,61	1,95	12,37	2,31	2,13
<i>Galeandra devoniana</i> M.R.Schomb. ex Lindl.	38	18	3,92	2,12	9,68	1,81	1,96

<i>Anthurium obtusum</i> (Engl.) Grayum	34	20	3,51	1,89	10,75	2,01	1,95
<i>Philodendron billietiae</i> Croat	51	10	5,26	2,84	5,38	1,01	1,92
<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	36	18	3,72	2,01	9,68	1,81	1,91
<i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota	27	22	2,79	1,5	11,83	2,21	1,86
<i>Bifrenaria longicornis</i> Lindl.	28	18	2,89	1,56	9,68	1,81	1,68
<i>Acianthera miqueliana</i> (H.Focke)	25	19	2,58	1,39	10,22	1,91	1,65

5.4. Relações epífitas x forófitos

Do total de indivíduos arbóreos, 969 foram colonizados por pelo menos um indivíduo epífítico, correspondendo a 35,28% do total de árvores amostrada. Esses forófitos estão distribuídos em 29 (56,9%) famílias e 186 (71,5%) espécies. Fabaceae teve o maior número de espécies (36 spp) e de indivíduos (201 indivi.) forófitos, seguida por Sapotaceae (13 spp; 94 indivi.) e por Lecythidaceae (10 spp; 110 indivi.). A espécie arbórea mais abundante, *Pouteria elegans* (Sapotaceae) apresentou apenas 26,67 % dos indivíduos colonizados por epífitas. O mesmo ocorreu com *Amanoa oblongifolia* (Phyllanthaceae) com 22,68% colonizados. Das 20 espécies que apresentaram maiores números de indivíduos, apenas três tiveram mais de 50% dos indivíduos arbóreos colonizados por epífitas (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies arbóreas que apresentaram maior abundância de indivíduos e a porcentagem de indivíduos colonizados por epífitas. Nind = Número de árvores; Nfor = Número de forófitos; %For = porcentagem de forófitos ocupados; Riq = riqueza de epífitas; Ab = abundância de epífitas.

Espécies forófitas	Nind	Nfor	% for	Riq	Ab
<i>Pouteria elegans</i> (A.DC.) Baehni	135	36	26,67	27	174
<i>Amanoa oblongifolia</i> Müll.Arg.	97	22	22,68	11	64
<i>Duroia velutina</i> Hook.f. ex K.Schum.	96	36	37,5	7	82
<i>Mabea nitida</i> Spruce ex Benth.	64	23	35,94	7	96
<i>Heterostemon mimosoides</i> Desf.	61	11	18,03	10	35
<i>Gustavia augusta</i> L.	54	16	29,63	7	34
<i>Aldina latifolia</i> Spruce ex Beth.	53	30	56,6	44	439
<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	50	17	34	13	59
<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	49	18	36,73	5	42
<i>Maclobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	48	17	35,42	28	139
<i>Eschweilera ovalifolia</i> (DC.) Nied.	45	31	68,89	31	263
<i>Hevea spruceana</i> (Benth.) Müll.Arg.	42	18	42,86	23	83
<i>Swartzia laevis</i> Amshoff	40	4	10	6	16
<i>Malouetia tamaquarina</i> (Aubl.) A.DC.	39	7	17,95	8	17
<i>Micropholis humboldtiana</i> (Roem. & Schult.)	36	7	19,44	10	38
<i>Elvasia calophyllea</i> DC.	32	15	46,88	8	31
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	31	5	16,13	4	19

<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.) Miers	30	5	16,67	4	7
<i>Haploclathra paniculata</i> (Mart.) Benth.	29	22	75,86	12	71
<i>Eschweilera tenuifolia</i> (O.Berg) Miers	28	4	14,29	2	8
<i>Couratari oligantha</i> A.C.Sm.	27	16	59,26	22	212

O número de espécies nos forófitos variou de 1 a 19 espécies. *Aldina latifolia* (Fabaceae), foi a espécie forofítica que apresentou maior riqueza (44 spp.) e 439 indivíduos epifíticos. *Eschweilera ovalifolia* (Lecythidaceae) (31 spp; 263 indivi.), *Maclobium acaciifolium* (Fabaceae) (28 spp; 139 indivi.) e *Couratari oligantha* (Lecythidaceae) (22 spp; 212 indivi.) também se destacaram com elevada riqueza e abundância de epifitas (Tabela 2). Um total 24,2 % das espécies forofíticas apresentaram apenas uma espécie epifítica (Anexo 2).

Do total de espécies arbóreas, 81 (31,15 %) foram colonizadas apenas pela epífita *C. crassifolia* (Gesneriaceae) e do total de indivíduos forofíticos, 266 (27,45%) apresentaram somente essa espécie. Vale ainda ressaltar que dos 36 forófitos de *D. Velutina*, 30 foram colonizados apenas por *C. crassifolia*, assim como *M. nitida* que teve 18 dos 23 forófitos colonizados somente por essa espécie. A porcentagem de indivíduos forofíticos de ambas as espécies colonizados diminuiu 6,3% e 7,8% respectivamente, quando *C. crassifolia* foi retirado (Anexo 2).

5.5. Riqueza e abundância arbórea x riqueza e abundância epifítica

A riqueza de epifitas vasculares por parcela variou de 3 a 34 espécies e a abundância de 6 a 434 indivíduos, enquanto a riqueza de árvores variou de 9 a 31 espécies e a abundância de 20 a 102 indivíduos. A riqueza de epifitas se correlacionou positivamente com o aumento da riqueza arbórea ($R^2 = 0,11$; $p = 0,009$), enquanto abundância de árvores por parcela não teve influência significativa na riqueza de epifitas ($R^2 = 0,01$; $p = 0,32$) (Figura 3A e 3B, respectivamente). Por outro lado, a abundância de epifitas foi influenciada pela riqueza ($R^2 = 0,12$; $p = 0,005$) e abundância de árvores ($R^2 = 0,13$; $p = 0,005$) (Figura 3C e 3D).

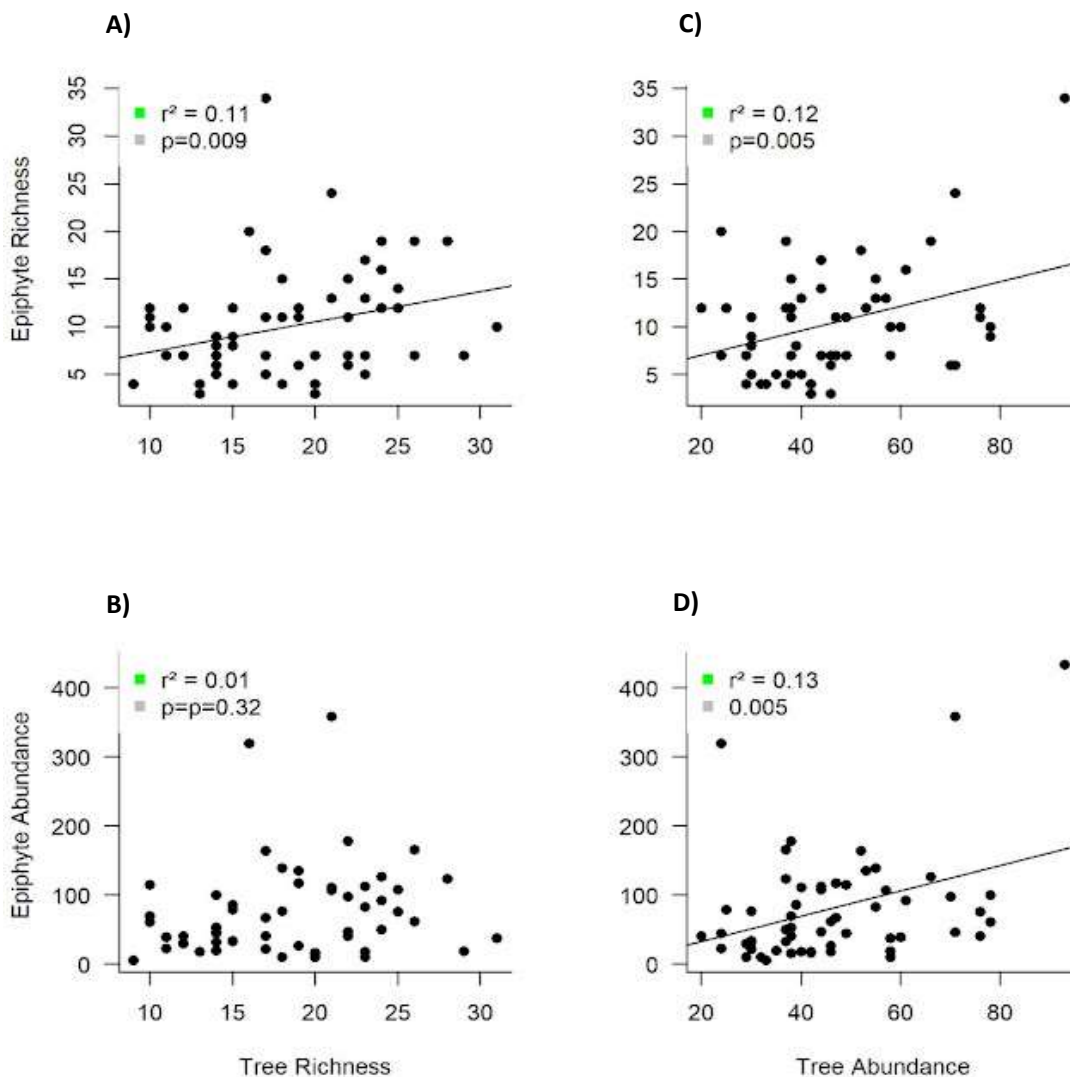


Figura 3. Regressões lineares simples mostrando a correlação entre a riqueza e a abundância de epífitas vasculares e a riqueza e abundância arbórea por parcela nas florestas de igapó da bacia do rio Negro, na Amazônia central.

5.6. Atributos físicos da Casca x Riqueza de epífitas

A maioria dos atributos físicos da casca analisados, peso saturado, peso seco, peso ambiente, teor de umidade, perda de água, foram em média, significativamente maiores ($p < 0,001$) em espécies arbóreas que apresentavam epífitas (“bons forófitos”), quando comparados às espécies nas quais não eram encontradas epífitas, com exceção do peso saturado e da densidade das cascas das árvores que não apresentaram epífitas (Tabela 3). Contudo, quando as variáveis da casca foram correlacionadas, de forma individual, com a riqueza e

abundância de epífitas, nenhuma teve relação significativa. Apenas o diâmetro do forófito apresentou relações positivas com riqueza e abundância de epífitas ($R^2 = 0.72$; $p < 0,001$).

Tabela 3. Médias e desvio padrão das características das cascas de árvores forófitos e das cascas de árvores não forófitos em florestas de igapó, mostrando a diferença entre as médias dos forófitos e dos não forófitos através da análise de teste t. DAP = Diâmetro a Altura do Peito; ESAM = espessura ambiente; ESSA = espessura saturada; ESES=espessura seca estufa; PSAM = peso ambiente; PSSA = peso saturado; PSIN = Peso intermediário; PSES = Peso seco estufa; DENS = Densidade; TU = Teor de umidade; CRA = Capacidade de retenção de água; PDA = perda de água. Valores de $P < 0,005$ foram considerados significativos.

Espécies mais abundantes			
Variáveis	Forófitos	Não forófitos	Valor-p
DAP	30,94 ± 21,99	20,81 ± 10,45	0,0004
ESAM	5,25 ± 2,06	3,61 ± 1,61	0,00001
ESSA	5,76 ± 2,13	4,30 ± 2,09	0,00001
ESES	4,94 ± 1,97	3,29 ± 1,41	0,00001
PSAM	6,98 ± 3,37	4,20 ± 2,71	0,00001
PSSA	5,82 ± 2,67	7,44 ± 4,86	0,00001
PSIN	12,31 ± 5,56	6,11 ± 4,43	0,00001
PSES	10,47 ± 5,10	3,24 ± 2,13	0,00001
DENS	0.58 ± 0.35	0.50 ± 0.20	0,0667
TU	11,31 ± 5,56	6,44 ± 4,86	0,00001
CRA	81,24 ± 8,59	68,20 ± 21,47	0,00001
PDA	127,8 ± 117,4	76 ± 47,2	0,0038

Quando as variáveis da casca foram analisadas junto a outras variáveis, e as espécies arbóreas foram inseridas como fator randômico, o modelo utilizando (Riqueza = (Peso saturada da casca) + (DAP) + (1 | espécies forófitas), foi o

que melhor explicou a variação na riqueza ($R^2_m = 0,32$, $R^2_c = 0.41$; $p < 0,001$) e o modelo (Abundância = (Peso saturada da casca) + (DAP) + (1 | espécies forofíticas) foi o que melhor explicou a variação na abundância ($R^2_m = 0,36$; $R^2_c = 0,90$) de epífitas.

6 DISCUSSÃO

Foram registrados 35,28 % (969) forófitos de 2.746 árvores inventariadas. Entre as espécies arbóreas, *Pourteria elegans* (Sapotaceae) e *Duroia velutina* (Rubiaceae) foram as mais representativas em número de forófitos, enquanto *Aldina latifolia* (Fabaceae), *Eschweilera ovalifolia* (Lecythidaceae) e *Couratari oligantha* (Lecythidaceae) foram representativas em riqueza e abundancia de epífitas. Para as epífitas, destacou-se a família Orchidaceae que apresentou o maior número de espécies e indivíduos. A espécie epifítica *C. crassifolia* ocorreu colonizando o maior número de forófitos e apresenta elevada abundância nos ambientes de igapó. Além disso, verificou-se que o aumento do número de espécies e indivíduos arbóreos, assim como o aumento no diâmetro do forófito, tiveram clara influência positiva na riqueza e abundância de epífitas vasculares. Os atributos físicos das cascas das árvores diferiram entre as árvores forófitos e não forófitos, com as espécies forofíticas apresentando, em média, valores dos atributos significativamente maiores. Entretanto, apenas o peso saturado das cascas dos forófitos apresentou relação positiva com a riqueza epifítica.

Algumas famílias arbóreas que possuem abundância elevada nos ambientes tornam-se os principais forófitos para epífitas vasculares. Por exemplo, Irume *et al.*, (2013) relatou que a maior diversidade de espécies utilizadas como forófitos pelas epífitas foram de Fabaceae, corroborando com nosso estudo, embora o trabalho tenha sido em florestas de terra-firme. Montero *et al.*, (2013), também evidenciou Fabaceae como mais importante na bacia do rio Negro e essa elevada disponibilidade no ambiente talvez explique a utilização de suas espécies como forófitos pela maioria das epífitas. Por outro lado, apesar de *P. elegans* ter sido mais abundante com maior número de forófitos no presente estudo, entretanto, não foi à espécie com maior riqueza e abundância de epífitas. Relação semelhante foi encontrado entre epífitas e o gênero *Pouteria* em floresta de terra-firme (Irume *et al.*, 2013). A baixa abundância e riqueza de

epífitas em alguns táxons arbóreos, mesmo com elevada disponibilidade no ambiente, pode indicar condições adversas nesse forófito para o desenvolvimento e estabelecimento das epífitas, como mostrado para algumas espécies arbóreas em uma floresta seca no México (Vergara-torres *et al.*, 2010). Nossa análise de duas espécies de *Pouteria* também revelaram diferenças significativas dos seus atributos físicos da casca quando comparados a outras espécies com elevada riqueza e abundância de epífitas (Tabela 4; Anexo 2), evidenciando que os aspectos da casca podem ser a chave para o entendimento dessa relação.

A maior concentração de riqueza e abundância de epífitas foi observada sobre *Aldina latifolia*, o que também já foi demonstrado em campinarana amazônicas para a espécie *Aldina heterophylla* Spruce ex Benth. (Klein 2018). As características estruturais dessa espécie, como tamanho, arquitetura, disposição e espessura do ramo e formação de microhabitats específicos podem favorecer a colonização e o estabelecimento das epífitas vasculares (Zotz & Vollrath 2003).

A representatividade de Orchidaceae e Araceae seguiu o padrão descrito para a região neotropical (Gonçalves & Waechter 2003; Arévalo & Betancur 2004; Mania *et al.*, 2010; Silva 2012; Boelter *et al.*, 2014) e, também para as florestas de igapó (Nieder *et al.*, 2000; Quaresma *et al.*, 2017, 2018). Essa tendência já era esperada, devido à grande representatividade mundial dessas famílias. A colonização bem sucedida de Orchidaceae na maioria dos ecossistemas terrestres pode ser parcialmente explicada por inúmeras adaptações morfológicas, anatômicas e fisiológicas associadas ao estabelecimento, à estocagem de água e nutrientes, pois esses recursos são frequentemente transitórios e escassos no hábito epifítico (Avadhani 1980, Pridgeon 1982, Bonates 2007). A alta abundância de Araceae pode ser explicado por que a família possui adaptações morfológicas e fisiológicas que lhes servem como estratégia de sobrevivência, podendo também colonizar diferentes estratos das árvores nas florestas (Soares & Jardim-lima 2005; Coelho *et al.*, 2009; Irume *et al.*, 2019).

Codonanthopsis crassifolia (Gesneriaceae) apresentou o maior valor de importância epifítico (VIE), confirmando o observado por Quaresma *et al.*, (2017, 2018) em uma floresta igapó no Parque Nacional do Jaú. A alta representatividade da espécie pode ser explicada pela sua rota metabólica CAM, cujos representantes reduzem ao máximo a perda de água, além de apresentarem outras características adaptativas de resistem à seca e ao calor ligadas à anatomia foliar e a suculência do mesófilo (Guralnick *et al.*, 1986). A presença de associações mutualísticas com formigas, como observado em campo (também em *Codonanthopsis calcarata* (Miq.) Chautems & Mat. Perret) promove para a planta um substrato rico em nutrientes, além da dispersão de sementes, polinização das flores e defesa contra herbívoros (Kleinfeldt 1978; Chautems & Perret 2013), possivelmente promovendo vantagens para a planta na colonização de nichos específicos em diferentes forófitos.

Além disso, mostramos que florestas de igapós mais ricas em árvores foram mais ricas e abundantes em epífitas (Figura 3). Diferentes espécies de árvores possuem, em teoria, nichos diferentes para colonização de epífitas, devido ao seu tamanho, arquitetura, química, rugosidade da casca e fenologia (Quaresma *et al.*, 2017). Assim, quanto maior a riqueza de árvores nas florestas, maior a disponibilidade de substratos diferentes para a colonização das epífitas (Waechter 1998), levando a um incremento na riqueza de espécies. Outros estudos já evidenciaram que a diversidade de epífitas diminuiu em áreas de florestas secundárias, em comparação as florestas primárias, possivelmente pela redução do número de espécies a serem colonizadas por epífitas (Bartholott *et al.*, 2001; Wolf 2005).

Contudo, os resultados do presente estudo contradizem os achados de Quaresma *et al.* (2017), que não encontraram relação entre a diversidade arbórea e a diversidade de epífitas em uma floresta de várzea e em uma floresta de igapó na Amazônia central. Essa diferença pode estar na escala de abordagem entre esses trabalhos. Em escala local (Quaresma *et al.*, 2017) a variação na riqueza de espécies arbóreas entre parcelas pode ser pequena, se traduzindo em uma ausência de relação entre as variáveis. Entretanto, em escala regional, as variações na riqueza arbórea podem ser pronunciadas

(Montero *et al.*, 2013) e se traduzem em uma maior riqueza de espécies epífitas nessas áreas.

Os resultados dos modelos mistos mostraram que o diâmetro, a identidade de algumas espécies arbóreas e o peso saturado da casca também são variáveis importantes para a riqueza de epífitas. Árvores com diâmetros maiores apresentam maior riqueza e abundância de epífitas, por apresentarem uma área maior de substrato para colonização e possivelmente maior tempo disponível (Klein 2018), além de permitirem a formação de mais microhabitats para colonização (Callaway *et al.*, 2002; Flores-Palacios & García-Franco 2006; Woods *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2017; Zhão *et al.*, 2015). Contudo, Quaresma *et al.*, (2020) não evidenciaram influência do tamanho do forófito na riqueza e abundância de epífitas em uma floresta de igapó. De forma semelhante, Irueme *et al.*, (2013) relataram que o diâmetro não foi o fator de maior influência para riqueza de epífitas em uma floresta de terra-firme na Amazônia central. Todavia, para Klein (2018) o tamanho e a idade dos forófitos de *Aldina heterophylla* determinam grande parte dos padrões de riqueza e abundância de orquídeas epífitas em ambientes de campinaranas. Dessa forma, a influência do tamanho dos forófitos na ocorrência de epífitas não é um padrão geral para todas as florestas na Amazônia.

Algumas espécies arbóreas são mais adequadas ou não ao epifitismo (Zotz 2016). Já foi demonstrado que epífitas possuem preferências de ocorrência por espécies arbóreas específicas (Burns & Zotz 2010), inclusive em florestas de igapó (Quaresma *et al.*, 2018). Em levantamentos observacionais e experimentais forófitos com cascas que apresentam maior capacidade de retenção de água foram bons anfitriões para as epífitas (Castro Hernández *et al.*, 1999; Callaway *et al.*, 2002; Mehlreter *et al.*, 2005). De fato, quando relacionamos as características da casca (utilizando apenas os forófitos no modelo) com a riqueza e abundância de epífitas, apenas o peso saturado da casca foi significativo.

Porém, quando observamos os valores médio do peso saturado da casca das espécies não forofíticas, eles foram significativamente maiores em relação as espécies forofíticas. E as espécies forofíticas apresentaram uma

porcentagem de perda de água maior do que as espécies não forofíticas (Tabela 4). Resultado semelhante foi reportado por Castro Hernández *et al.*, (1999) que analisou a disponibilidade de água nas cascas durante o crescimento de uma população de bromélias (*Tillandsia guatemalensis* L.B. Smith) nas terras altas de Chiapas, Mexico. Os autores verificaram que a casca saturada de *Quercus rugosa* Née liberou uma maior quantidade de água durante a estação seca, sendo a espécie que abrigou uma maior abundância de *T. guatemalensis*. Como as epífitas não estão ligadas diretamente ao solo ficam suscetíveis ao estresse hídrico e, desta forma, a água liberada em maior quantidade aumenta a umidade em torno da casca, tornando essas espécies arbóreas bons anfitriões e favorecendo a colonização de epífitas (Castro Hernández *et al.*, 1999). Embora a umidade da casca possa ser indiferente para as epífitas adultas, para o estabelecimento das jovens é de suma importância, pois durante o processo de germinação, a água é considerada o principal fator limitante no habitat epifítico (Castro Hernández *et al.*, 1999; Zotz 2016).

Árvores com casca de maior espessura possuem maior capacidade de armazenamento e absorção de água, maior teor de umidade e densidade (Rosell *et al.*, 2014). Os valores médios das características das cascas dos forófitos foram significativamente maiores em relação às espécies arbóreas que não apresentavam epífitas, dessa forma a variação na espessura da casca contribui positivamente para o armazenamento de água do caule, além de fornecer rigidez aos tecidos da casca (Paine *et al.*, 2010), e isso pode também explicar a maior riqueza de epífitas em árvores com maiores diâmetros (Castro Hernández *et al.*, 1999). A densidade básica das cascas não apresentou diferença significativa nos valores de média entre as espécies que apresentavam epífitas e as espécies não forofíticas. Segundo Vital *et al.*, (1984) a densidade das árvores tende de estabilizar com o amadurecimento das mesmas, desta forma, devido os indivíduos das florestas de igapó apresentarem idade levada (Schöngart *et al.*, 2005) talvez isso explique porquê a densidade não apresentou diferença nas médias ou até mesmo certa influência na ocorrência de epífitas nas espécies arbóreas.

7 CONCLUSÃO

Os dados obtidos neste estudo fornecem informações chave para a conservação da flora epifítica em florestas de igapó da Amazônia central. Uma vez que esse grupo de plantas depende de um suporte arbóreo para crescer e se desenvolver, o entendimento dessa relação é crucial para traçar medidas de manejo e conservação para epífitas e para o ambiente.

Fabaceae mostrou-se uma importante família para a comunidade de epífitas nas florestas de igapó da Amazônia central. Assim como algumas espécies arbóreas (p. exe. *Aldina latifolia*, *Eschweilera ovalifolia*, *Macrobium acaciifolium*) que tiveram uma elevada proporção de seus indivíduos sendo forófitos. Para epífitas, a composição familiar seguiu outros estudos com Orchidaceae dominando em número de espécies e indivíduos. Entre as espécies, destacou-se *C. crassifolia* que apresentou maior valor de importância epifítica, sendo a espécie mais abundante que mais colonizou árvores.

Concluimos que a riqueza e o tamanho arbóreo (DAP) são características importantes, pois árvores que apresentaram essas características tiveram maior riqueza e abundância de epífitas, assim como os atributos físicos da casca das árvores dos forófitos diferem das árvores não forófitos e que isso pode ser um fator determinante para o entendimento das relações epífitas x forófitos em florestas na Amazônia. Cascas com alta capacidade de retenção de água fornecem um suprimento de água mais consistente para as epífitas em decorrência da variabilidade ambiental nas florestas e isso aumenta em indivíduos arbóreos maiores. Portanto, algumas espécies arbóreas com essas características são fundamentais para conservação da diversidade epifítica em florestas de igapós na Amazônia.

8 REFERENCIAS

Almeida, D. H de et al. (2014) Determinação do teor de umidade e densidade básica pra espécies de Pinus e Eucalipto. Revista Científica Eletrônica da FAIT, São Paulo.

APG IV (2016) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV: Botanical Journal of the Linnean Society 181:1-20

Arévalo, R.; Betancur, J. (2004) Diversidad de epifitas vasculares em cuatro bosques del sector suroriental de la Serrania de Chiribiquete, Guayana Colombiana. *Caldasia* 26(2): 359-380.

Bartholott 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. doi:10.1023/A:1011483901452

Bates, D. ; Mächler, M. ; Bolker, B.; Walker, S. 2015. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*. DOI 10.18637/jss.v067.i01.
Benavides, A.M.; Duque, A.J.M.; Duivenvoorden, J.F.; Vasco, G.A.; Callejas, R. (2005) A first quantitative census of vascular epiphytes in rain forests of Colombian Amazonia. *Biodiversity and Conservation* 14: 739-758.

Benavides, A. M. et al. (2011) Association of vascular epiphytes with landscape units and phorophytes in humid lowland forests of Colombian Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*, p. 223-237.

Benzing, D. H. (1990) *Vascular epiphytes*. Cambridge University Press, Cambridge. *Journal of tropical ecology*, v. 12, p. 354.

Boelter, C.R., Dambros, C.S., Nascimento, H.E. and Zartman, C.E., (2014) A tangled web in tropical tree-tops: effects of edaphic variation, neighbourhood phorophyte composition and bark characteristics on epiphytes in a central Amazonian forest. *J Veg Sci*, 25: 1090-1099. <https://doi.org/10.1111/jvs.12154>

Bolker, B. M. et al. (2009) Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. *Trends in ecology & evolution*, v. 24, n. 3, p. 127-135.

Bonates, L. C.M. (2007) Anatomia ecológica da folha e da raiz e aspectos ecofisiológicos de Orchidaceae epifitas de uma campina da Amazônia Central. Tese (doutorado) – INPA/UFAM, Manaus.

Burns, K. C., & Zotz, G. (2010). A hierarchical framework for investigating epiphyte assemblages: networks, meta-communities, and scale. *Ecology*, 91(2), 377-385.

Burns, K. C. (2007). Network properties of an epiphyte metacommunity. *Journal of Ecology*, 95(5), 1142-1151.

Callaway, R. M. et al. (2002) Epiphyte host preferences and host traits: mechanisms for species-specific interactions. *Oecologia*, v. 132, n. 2, p. 221-230.

Castro Hernández, J. C. et al. (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**, v. 47, n. 4, p. 763-773.

Chautems, A.; Perret, M. (2013) Redefinition of the neotropical genera *Codonanthe* (Mart.) Hanst. and *Codonanthopsis* Mansf. (Gesneriaceae). *Selbyana*, p. 143-156.

Coelho, M.A.N.; Waechter, J.L.; Mayo, S. J. (2009) Revisão Taxonômica Das Espécies de *Anthurium* (Araceae) Seção *Urospadix* Subseção *Flavescentiviridia*. *Rodriguésia* 60 (4): 799-864.

Cruz, G.Y.P; Andrade, S. (2008) Rio Negro, Manaus e as mudanças no clima. São Paulo: Instituto Socio ambiental.

Dislich, R., Mantovani, W. (2016) Vascular epiphyte assemblages in a Brazilian Atlantic Forest fragment: investigating the effect of host tree features. *Plant Ecol* **217**, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s11258-015-0553->

Diaz, B. C. (2010) Uso da centrifuga para determinação da retenção de água para substratos à base de casca de arroz.

Einzmann, H. J., Beyschlag, J., Hofhansl, F., Wanek, W., & Zotz, G. (2015). Host tree phenology affects vascular epiphytes at the physiological, demographic and community level. *AoB plants*, 7.

Elias, J. PC et al. 2021. Host tree traits in pasture areas affect forest and pasture specialist epiphyte species differently. **American Journal of Botany**, v. 108, n. 4, p. 598-606.

Flores-Palacios, A.; García-Franco, J. G. (2006) The relationship between tree size and epiphyte species richness: testing four different hypotheses. *Journal of Biogeography*, v. 33, n. 2, p. 323-330.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 09 nov. 2022

Frei, J. K., OP, & Dodson, C. H. (1972). The chemical effect of certain bark substrates on the germination and early growth of epiphytic orchids. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 301-307.

Furch, Karin.(1997) Chemistry of várzea and igapó soils and nutrient inventory of their floodplain forests. In: **The central amazon floodplain**. Springer, Berlin, Heidelberg. p. 47-67

Gonçalves, C.N. & Waechter, J. L. (2003) Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueira isoladas do norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Acta Botânica Brasílica*. 17 (1): 89 – 100.

Gentry, A. H., & Dodson, C. (1987) Contribution of Nontrees to Species Richness of a Tropical Rain Forest. *Biotropica*, 19(2), 149–156. <https://doi.org/10.2307/2388737>

Guralnick L. J; Ting, I. P. & Lord, E. M. (1986) Acid Metabolism in the Gesneriaceae. *American Journal of Botany*. 73 (3): 336 – 345.

- Hernández-Rosas, J. (2001) Ocupación de los portadores por epifitas vasculares en un bosque húmedo tropical del Alto Orinoco, Edo. Amazonas, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, v. 52, n. 4, p. 292-303.
- Hirata, A.; Kamijo, T.; Saito, S. (2008) Host trait preferences and distribution of vascular epiphytes in a warm-temperate forest. In: *Forest Ecology*. Springer, Dordrecht. p. 247-254.
- Hölscher, D. et al. (2004) The importance of epiphytes to total rainfall interception by a tropical montane rain forest in Costa Rica. *Journal of Hydrology*, v. 292, n. 1-4, p. 308-322.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. (2020) Dados climatológicos de Temperatura (°C) e Precipitação (mm) da Estação Meteorológica de Manaus. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>, acessado em 16/07/2022.
- Irume, M. V.; Morais, M. L. C. S.; Zartman, C. E.; Amaral, I. L. (2013) Floristic composition and community structure of epiphytic angiosperms in a terra firme forest in central Amazonia. *Acta Botanica Brasilica*, v. 27, p. 378-393.
- Irume, M. V. (2019) Composição, padrões de distribuição vertical e formas de vida epifíticas de *Philodendron Schott* (Araceae Juss.) na Amazônia Central. Tese (Doutorado- programa de pós-graduação em botânica) INPA-Manaus.
- Junk, W. J. et al. (2011) A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. *Wetlands*, v. 31, n. 4, p. 623-640.
- Junk, W. J. et al. (2015) A classification of the major habitats of Amazonian black-water river floodplains and a comparison with their white-water counterparts. *Wetlands Ecology and Management*, v. 23, n. 4, p. 677-693.
- Junk, Wolfgang J. et al. (2020) *Várzeas Amazônicas: Desafios para um Manejo Sustentável*.
- Kersten, R. A. (2006) Epifitismo vascular na bacia do Alto Iguaçu, Paraná. 218p.
- Kleinfeldt, S.E. (1978) Ant-gardens interaction of *Codonanthe crassifolia* (Gesneriaceae) and *Crematogaster longispina* (Formicidae). *Ecology* 59: 449–456.
- Klein, V. (2018) Orchidaceae em ecossistemas de campinaranas: relações entre os padrões de distribuição e composição de espécies epifitas com características de *Aldina heterophylla*. Dissertação de Mestrado. INPA. Manaus. 115 fl.
- Klein, V.P.; Piedade, M.T.F. (2019) Orchidaceae occurring in white-sand ecosystems of the Uatumã Sustainable Development Reserve in Central Amazon. *Phytotaxa*, v. 419, n. 2, p. 113-148.
- Klein, V. P. et al. (2022) The vascular epiphyte flora in a white-sand ecosystem of the Uatumã Sustainable Development Reserve, Central Amazon. **Check List**, v. 18, n. 1, p. 157-186.
- Köster, N.; Nieder, J.; Barthlott, W. (2011) Effect of host tree traits on epiphyte diversity in natural and anthropogenic habitats in Ecuador. *Biotropica*, v. 43, n. 6, p. 685-694, 2011.

- Laube, S., & Zotz, G. (2006) Neither host-specific nor random: vascular epiphytes on three tree species in a Panamanian lowland forest. *Annals of Botany*, 97(6), 1103-1114.
- López-Villalobos, A., Flores-Palacios, A. & Ortiz-Pulido, R. (2008) The relationship between bark peeling rate and the distribution and mortality of two epiphyte species. *Plant Ecol* **198**, 265–274. <https://doi.org/10.1007/s11258-008-9402-5>
- Magalhães, J.L.L.; Lopes, M. A. (2015) Species richness and abundance of low-trunk herb epiphytes in relation to host tree size and bark type, eastern Amazonia. *Revista Árvore*, v. 39, n. 3, p. 457-466.
- Mania, L. F.; Monteiro, R. (2010) Florística e ecologia de epífitas vasculares em um fragmento de floresta de restinga, Ubatuba, SP, Brasil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 61, n. 4, p. 705-713, out./dez
- Marí, M. L. G et al. (2016) Regional and Fine Scale Variation of Holoepiphyte Community Structure in Central Amazonian White-Sand Forests. *Biotropica*, v. 48, n. 1, p. 70-80.
- Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1071>.
- 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*, p. 651-660.
- Melack, J. M.; Hess, L. L. (2010) Remote sensing of the distribution and extent of wetlands in the Amazon basin. In: *Amazonian floodplain forests*. Springer, Dordrecht. p. 43-59.
- Montero, J.C., Piedade, M.T.F. & Wittmann, F. (2013) Floristic variation across 600 km of inundation forests (Igapó) along the Negro River, Central Amazonia. *Hydrobiologia* 729, 229–246 <https://doi.org/10.1007/s10750-012-1381-9>
- Montero, J. C., & Latrubesse, E. M. (2013). The igapó of the Negro River in central Amazonia: Linking late-successional inundation forest with fluvial geomorphology. *Journal of South American Earth Sciences*, 46, 137-149.
- Moreira, M. S. et al. (2020) Regressão linear simples e múltipla. *Bioestatística quantitativa aplicada*. Porto Alegre: UFRGS, 2020. Cap. 10, p. 197-216.
- Moffett, M. W. (2000). What's "Up"? A critical look at the basic terms of canopy biology 1. *Biotropica*, 32(4a), 569-596.
- 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(3):385-396.
- Oliveira, A. F. G. (2008) Testes estatísticos para comparação de médias. *Revista Eletrônica Nutritime*, v. 5, n. 6, p. 777-788.

- Obermüller, F. A. et al. (2012) Epiphytic (including hemiepiphytes) diversity in three timber species in the southwestern Amazon, Brazil. *Biodiversity and conservation*, v. 21, n. 2, p. 565-575.
- Paine C.E.T, Stahl C, Courtois EA, Patiño S, Sarmiento C, Baraloto C. (2010) Functional explanations for variation in bark thickness in tropical rain forest trees. *Functional Ecology* 24: 1202– 1210.
- Pos E.T & Slegers A.D.M. (2010) Vertical distribution and ecology of vascular epiphytes in a lowland tropical rain forest of Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais* 5(3):335-344
- Pridgeon, A.M. (1982) Diagnostical anatomical characters in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Amer. Jour.Botan.*, 69 (6):921-938.
- Quaresma, A.C.; Piedade, M.T.F.; Feitoza, Y.O.; Wittmann, F.; ter Steege, H. (2017) Composition, diversity and structure of vascular epiphytes in two contrasting Central Amazonian floodplain ecosystems. *Acta Botanica Brasilica* 31 (4); 686-697.
- Quaresma, A. C.; Piedade, M.T.F.; Wittmann, F.; ter Steege, H. (2018) Species richness, composition, and spatial distribution of vascular epiphytes in Amazonian black-water floodplain forests. *Biodiversity and conservation* 27(8);1981-2002.
- Quaresma, A. C. et al. (2020) Does the size of the trees determine the richness and distribution of vascular epiphytes in Amazonian floodplain forests?. *Oecologia Australis* 24(2):334-346 2020 <https://doi.org/10.4257/oeco.2020.2402.08>
- Rocha, W. D. et al. (2016) Epiphytic bromeliads as key components for maintenance of ant diversity and ant–bromeliad interactions in agroforestry system canopies. *Forest Ecology and Management*, v. 372, p. 128-136.
- Rosell, J. A. et al. (2014) Bark functional ecology: evidence for tradeoffs, functional coordination, and environment producing bark diversity. *New Phytologist*, v. 201, n. 2, p. 486-497.
- Sanford, W. W. (1968). Distribution of epiphytic orchids in semi-deciduous tropical forest in southern Nigeria. *The Journal of Ecology*, 697-705.
- Sanger, J. C., & Kirkpatrick, J. B. (2015). Moss and vascular epiphyte distributions over host tree and elevation gradients in Australian subtropical rainforest. *Australian Journal of Botany*, 63(8), 696-704.
- Sáyago, R. et al. (2013) Evaluating factors that predict the structure of a commensalistic epiphyte–phorophyte network. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 280, n. 1756, p. 20122821. doi: 10.1098/rspb.2012.2821.
- Schöngart, J. et al. (2005) Wood growth patterns of *Macaranga acaciifolia* (Benth.) Benth. (Fabaceae) in Amazonian black-water and white-water floodplain forests. *Oecologia*, v. 145, n. 3, p. 454-461. <https://doi.org/10.1007/s00442-005-0147-8>
- Silva, J.J.V. (2012) Distribuição espacial de epífitas vasculares na Amazônia Central. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica) — Universidade Federal do Amazonas.

- Soares, M.L.; Jardim-Lima. (2005) Amazonian Species of Araceae in the INPA Herbarium, Manaus – Amazonas, Brasil. *Aroideana* 28: 134-152.
- Suhogusoff, V. G. et al. (2008) Influência da temperatura e da umidade relativa do ar e determinação do estado trófico em *Tillandsia stricta* Lindl.(Bromeliaceae), ocorrente no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba-SP. **O Mundo da Saúde**, v. 32, n. 3, p. 339-346.
- Sioli, Harald. (1984) The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: *The Amazon*. Springer, Dordrecht. p. 127-165.
- Valencia-Díaz, S. et al. (2010) Effect of host-bark extracts on seed germination in *Tillandsia recurvata*, an epiphytic bromeliad. *Journal of Tropical Ecology*, p. 571-581.
- Vergara-Torres, C. A.; Pacheco-Álvarez, M. C.; Flores-Palacios, A. (2010) Host preference and host limitation of vascular epiphytes in a tropical dry forest of central Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, v26(6), p. 563-570.
- Vital, B.R. (1984) Métodos de determinação da densidade da madeira. Viçosa, MG: SIF.
- Waechter, J. L. (1998) Epifitismo vascular em uma floresta de estinga do Brasil subtropical. *Ciência e Natura*, p. 43-66.
- Wang, Qing et al. (2017) Tree size predicts vascular epiphytic richness of traditional cultivated tea plantations in Southwestern China. *Global Ecology and Conservation*, v. 10, p. 147-153.
- Wagner, K.; Mendieta-Leiva, G.; Zotz, G. (2015) Host specificity in vascular epiphytes: a review of methodology, empirical evidence and potential mechanisms. *AoB plants*, v. 7.<https://doi.org/10.1093/aobpla/plu092>
- Wagner, K.; Zotz, G. (2020) Including dynamics in the equation: Tree growth rates and host specificity of vascular epiphytes. *Journal of Ecology*, v. 108, n. 2, p. 761-773.
- Wittmann, F.; Schöngart, J.; Junk, W. J. (2010) Phytogeography, species diversity, community structure and dynamics of central Amazonian floodplain forests. In: *Amazonian floodplain forests*. Springer, Dordrecht. p. 61-102.https://doi.org/10.1007/978-90-481-8725-6_4
- Wittmann, Florian et al. (2013) Habitat specificity, endemism and the neotropical distribution of Amazonian white-water floodplain trees. *Ecography*, v. 36, n. 6, p. 690-707.
- Wittmann, F. (2020) Composição florística, diversidade, fitogeografia e evolução das florestas alagáveis amazônicas. In: Junk, Wolfgang J.; Piedade, M.T.F.; Wittmann, F.; Schongart, J.; *Várzeas Amazônicas: desafios para um manejo sustentável*. Manaus: Editora do INPA. 300(122-142).
- Wolf, J. H. (2005). The response of epiphytes to anthropogenic disturbance of pine-oak forests in the highlands of Chiapas, Mexico. *Forest ecology and management*, 212(1-3), 376-393.

- Woods, C. L.; Cardelús, C. L.; Dewalt, S.J. (2015) Microhabitat associations of vascular epiphytes in a wet tropical forest canopy. *Journal of Ecology*, v. 103, n. 2, p. 421-430.
- Zhao, M. et al. (2015) Structure of the epiphyte community in a tropical montane forest in SW China. *PloS one*, v. 10, n. 4, p. e0122210. doi:10.1371/journal.pone.0122210.
- Zotz, G., & Hietz, P. (2001). The physiological ecology of vascular epiphytes: current knowledge, open questions. *Journal of experimental botany*, 52(364), 2067-2078.
- 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*, p. 81-9.
- Zotz, G.; Schultz, S. (2008) The vascular epiphytes of a lowland forest in Panama—species composition and spatial structure. *Plant Ecology*, v. 195, n. 1, p. 131-141.
- Zotz, G. (2016) *Plants on Plants: The Biology of Vascular Epiphytes*. Springer International, Germany. 282p.
- Zotz, G. et al. (2021) EpiList 1.0: a global checklist of vascular epiphytes. **Ecology**, v. 102, n. 6, p. e03326.
- Zuquim G, Costa RCF, Prado J, Tuomisto H. (2008) *Guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã - Amazônia Central*. Manaus: INPA. 316p.

9 ANEXOS

ANEXO 1. Espécies arbóreas selecionadas das florestas de igapó que foram coletadas as cascas para análises dos atributos físicos.

Família	Espécies arbóreas	N indivíduo	Forófito
Annonaceae	Annonaceae	3	Não
Annonaceae	Guatteria scytophylla Diels	3	Sim
Annonaceae	Guatteria sp.	2	Sim
Annonaceae	Bocageopsis sp	1	Não
Apocynaceae	Aspidosperma sp.	4	Não
Burseraceae	Protium cf. spruceanum (Benth.) Engl.	7	Não
Calophyllaceae	Calophyllum brasiliense Cambess.	1	Sim
Calophyllaceae	Haploclathra paniculata (Mart.) Benth.	13	Sim
Caryocaraceae	Caryocar parviflorum A.C.Sm.	1	Não
Caryocaraceae	Caryocar sp.	1	Sim
Chrysobalanaceae	Licania sp.	5	Não
Chrysobalanaceae	Licania egleri Prance	8	Sim
Chrysobalanaceae	Licania apetala (E.Mey.) Fritsch	2	Não
Chrysobalanaceae	Licania micrantha Miq.	1	Não
Chrysobalanaceae	Parinari montana Aubl.	1	Sim
Clusiaceae	Tovomita sp	1	Não
Combretaceae	Buchenavia oxycarpa (Mart.) Eichler	3	Sim
Ebenaceae	Diospyros sp.	2	Não
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.	1	Não
Elaeocarpaceae	Sloanea cf. guianensis (Aubl.) Benth.	1	Não
Euphobiaceae	Alchornea sp	1	Não
Euphobiaceae	Euphobiaceae	1	Não
Euphobiaceae	Hevea spruceana (Benth.) Müll.Arg.	13	Sim
Euphobiaceae	Hevea brasiliensis (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	5	Não
Euphobiaceae	Mabea sp.	5	Não
Euphobiaceae	Mabea nitida Spruce ex Benth.	1	Não
Euphobiaceae	Glycydendron sp.	1	Sim
Fabaceae	Aldina latifolia Spruce ex Beth.	11	Sim
Fabaceae	Campsiandra Comosa Benth.	1	Sim
Fabaceae	Clathrotropis nitida (Benth.) Harms	1	Não
Fabaceae	Copaifera guyanensis Desf.	1	Não
Fabaceae	Crudia amazonica Spruce ex Benth.	1	Não
Fabaceae	Cynometra bauhiniifolia Benth.	3	Não
Fabaceae	Dicorynia paraensis Benth.	5	Sim
Fabaceae	Diplotropis sp	1	Não
Fabaceae	Fabaceae	4	Não
Fabaceae	Heterostemon mimosoides Desf.	3	Não
Fabaceae	Hydrochorea marginata (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	1	Não
Fabaceae	Inga sp	3	Não

Fabaceae	<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	3	Não
Fabaceae	<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.) Pers.	1	Não
Fabaceae	<i>Peltogyne venosa</i> (Vahl) Benth.	3	Sim
Fabaceae	<i>Poecilanthe</i> sp.	1	Não
Fabaceae	<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	4	Não
Fabaceae	<i>Swartzia laevis</i> Amshoff	4	Sim
Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp.	3	Sim
Fabaceae	<i>Tachigali</i> aff. <i>oppositifolia</i>	9	Sim
Fabaceae	<i>Tachigalli</i> sp.	2	Não
Fabaceae	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	1	Sim
Fabaceae	<i>Zygia</i> sp.	1	Não
Humiriaceae	<i>Sacoglottis</i> sp.	2	Não
Hypericaceae	<i>Vismia</i> sp.	1	Não
Indeterminada	Indet. sp.	2	Não
Indeterminada	<i>Loro</i> sp.	1	Não
Lauraceae	Lauraceae	2	Não
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	2	Sim
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	3	Não
Lauraceae	<i>Ocotea cymbarum</i> Kunth	2	Não
Lauraceae	<i>Ormosia</i> sp.	2	Não
Lecythidaceae	<i>Couratari</i> sp.	3	Não
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	5	Não
Lecythidaceae	<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.) Miers	1	Sim
Lecythidaceae	<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	4	Sim
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovalifolia</i> (DC.) Nied.	14	Sim
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	1	Sim
Lecythidaceae	<i>Eschweilera tenuifolia</i> (O.Berg) Miers	2	Não
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i> sp.	1	Não
Lecythidaceae	<i>Gustavia augusta</i> L.	7	Sim
Lecythidaceae	<i>Lecythis retusa</i> Spruce ex O.Berg	1	Sim
Malpighiaceae	<i>Burdachia</i> sp.	1	Não
Malvaceae	<i>Mollia speciosa</i> Mart.	1	Não
Malvaceae	<i>Pachira</i> sp.	2	Não
Melastomataceae	<i>Mouriri</i> cf. <i>eugeniifolia</i> Spruce ex Triana	4	Não
Melastomataceae	<i>Mouriri</i> cf. <i>angulicosta</i> Morley	1	Não
Melastomataceae	<i>Mouriri</i> sp.	5	Não
Meliaceae	<i>Guarea</i> sp.	1	Não
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	3	Não
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	1	Não
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	1	Sim
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	1	Não
Moraceae	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C.Berg	2	Sim
Moraceae	<i>Maquira coriacea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	1	Sim
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	1	Não
Moraceae	<i>Sorocea guillemianiana</i> Gaudich.	1	Não
Myristicaceae	<i>Virola</i> sp.	1	Não

Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	4	Não
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	3	Não
Myrtaceae	<i>Calyptanthus</i> sp.	1	Não
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	1	Não
Ochnaceae	<i>Elvasia calophyllea</i> DC.	3	Não
Pentaphragaceae	<i>Ternstroemia dentata</i> (Aubl.) Sw.	1	Não
Phyllanthaceae	<i>Discocarpus essequeboensis</i> Klotzsch	6	Não
Picrodendraceae	<i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	1	Sim
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea</i> cf. <i>guianensis</i> Aubl.	1	Não
Rubiaceae	<i>Duroia</i> sp.	1	Não
Rubiaceae	<i>Duroia velutina</i> Hook.f. ex K.Schum.	2	Não
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.	1	Não
Sapindaceae	<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	1	Não
Sapotaceae	<i>Ecclinusa</i> sp.	1	Não
Sapotaceae	<i>Elaeoluma glabrescens</i> (Mart. & Eichler) Aubrév.	12	Não
Sapotaceae	<i>Elaeoluma</i> sp.	1	Não
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	1	Sim
Sapotaceae	<i>Microphollis</i> sp.	3	Sim
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	4	Sim
Sapotaceae	<i>Pouteria elegans</i> (A.DC.) Baehni	10	Não
Simaroubaceae	<i>Simaba cedron</i> Planch.	2	Não
Simaroubaceae	Simaroubaceae	1	Não
Siparunaceae	Siparunaceae	1	Não
Violaceae	<i>Leonia racemosa</i> Mart.	1	Não
Violaceae	<i>Rinorea paniculata</i> (Mart.) Kuntze	1	Não
Violaceae	Violaceae	2	Não
Vochysiaceae	<i>Vochysia calophylla</i> Spruce ex Warm.	2	Não

ANEXO 2. Espécies forófitas que tiveram pelo menos um indivíduo colonizado por *C. crassifolia* e a porcentagem de forófitos colonizados sem *C. crassifolia* com as devidas riqueza e abundância. Nind = Abundância de árvores; Nfor = Abundância de forófitos; %For = porcentagem de forófitos; F.Cra = forófitos colonizados *crassifolia*; % FSC = porcentagem de forófitos sem *C. crassifolia*; RQ = riqueza de epífitas; AB = abundância de epífitas.

Espécies forófitas	Nind	Nfor	& For	F. Cra.	% FSC	RQ	AB
<i>Pouteria elegans</i> (A.DC.) Baehni	135	36	26,7	6	22,2	27	174
<i>Amanoa oblongifolia</i> Müll.Arg.	97	22	22,7	5	17,5	11	64
<i>Duroia velutina</i> Hook.f. ex K.Schum	96	36	37,5	30	6,3	7	82
<i>Mabea nitida</i> Spruce ex Benth.	64	23	35,9	18	7,8	7	96
<i>Heterostemon mimosoides</i> Desf.	61	11	18,0	2	14,8	10	35
<i>Gustavia augusta</i> L.	54	16	29,6	2	25,9	7	34
<i>Aldina latifolia</i> Spruce ex Beth.	53	30	56,6	6	45,3	44	439
<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	50	17	34,0	5	24,0	13	59
<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	49	18	36,7	14	8,2	5	42
<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	48	17	35,4	3	29,2	28	139

<i>Eschweilera ovalifolia</i> (DC.) Nied.	45	31	68,9	7	53,3	31	263
<i>Hevea spruceana</i> (Benth.) Müll.Arg.	42	18	42,9	1	40,5	23	83
<i>Swartzia laevis</i> Amshoff	40	4	10,0	2	5,0	6	16
<i>Micropholis humboldtiana</i> (Roem. & Schult.)	36	7	19,4	4	8,3	10	38
<i>Eschweilera</i> sp.	32	12	37,5	1	34,4	9	57
<i>Elvasia calophyllea</i> DC.	32	15	46,9	7	25,0	8	31
<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.) Miers	30	5	16,7	1	16,7	4	7
<i>Haploclathra paniculata</i> (Mart.) Benth.	29	22	75,9	2	69,0	12	71
<i>Eschweilera tenuifolia</i> (O.Berg) Miers	28	4	14,3	3	3,6	2	8
<i>Couratari oligantha</i> A.C.Sm.	27	16	59,3	4	44,4	22	212
<i>Leptobalanus apetalus</i> (E.Mey.) Sothers & Prance	22	15	68,2	5	45,5	18	83
<i>Elaeoluma glabrescens</i> (Mart. & Eichler) Aubrév.	22	9	40,9	3	27,3	9	42
<i>Licania apetalata</i> (E.Mey.) Fritsch	21	8	38,1	4	19,0	6	44
<i>Ormosia excelsa</i> Benth.	21	7	33,3	3	19,0	8	19
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	21	5	23,8	4	4,8	2	11
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	21	6	28,6	1	23,8	8	13
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	20	5	25,0	1	20,0	5	6
<i>Calyptanthus</i> sp.	19	6	31,6	3	15,8	5	57
<i>Eschweilera amazonica</i> R.Knuth	18	8	44,4	4	22,2	4	23
<i>Pouteria</i> sp.	17	10	58,8	1	52,9	17	277
<i>Mouriri</i> cf. <i>eugeniifolia</i> Spruce ex Triana	17	8	47,1	2	35,3	13	37
<i>Ocotea cymbarum</i> Kunth	17	9	52,9	7	11,8	4	21
<i>Tachigali</i> aff. <i>oppositifolia</i>	16	12	75,0	8	25,0	10	106
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	16	6	37,5	3	18,8	3	12
<i>Protium</i> cf. <i>spruceanum</i> (Benth.) Engl.	15	3	20,0	3	0,0	1	4
<i>Duroia duckei</i> Huber	14	4	28,6	1	21,4	4	13
<i>Ternstroemia candolleana</i> Wawra	13	4	30,8	1	23,1	4	28
<i>Licania eglerti</i> Prance	13	10	76,9	3	53,8	9	28
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	13	5	38,5	3	15,4	2	8
<i>Hydrochorea marginata</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	13	1	7,7	1	0,0	1	1
<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth.	12	5	41,7	2	25,0	4	28
<i>Ternstroemia dentata</i> (Aubl.) Sw	12	6	50,0	3	25,0	4	18
<i>Mouriri</i> sp	12	3	25,0	1	16,7	4	6
<i>Eschweilera parvifolia</i> Mart. ex DC.	12	7	58,3	1	50,0	5	11
<i>Byrsonima</i> cf. <i>punctulata</i> A.Juss.	11	3	27,3	2	9,1	2	16
<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	11	1	9,1	1	0,0	1	1
<i>Aspidosperma</i> sp.	10	4	40,0	1	30,0	9	71
<i>Zygia</i> sp.	10	4	40,0	1	30,0	5	6
<i>Dicorynia paraensis</i> Benth.	9	9	100,0	1	88,9	17	85
<i>Diospyros</i> sp.	9	8	88,9	3	55,6	8	52
<i>Pterocarpus</i> sp.	9	5	55,6	5	0,0	1	11
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	8	4	50,0	1	37,5	5	57
<i>Couratari</i> sp.	8	5	62,5	1	50,0	11	43
<i>Nectandra amazonum</i> Nees	8	4	50,0	2	25,0	7	15
<i>Aspidosperma pachypterum</i> Müll.Arg.	8	5	62,5	2	37,5	3	10
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	7	4	57,1	2	28,6	5	11
<i>Eperua glabriflora</i> (Ducke) R.S.Cowan	7	4	57,1	2	28,6	5	10
<i>Elaeoluma</i> sp.	7	2	28,6	1	14,3	2	5
<i>Burdachia duckei</i> Steyerem.	6	4	66,7	2	33,3	19	69
<i>Erythroxylon</i> sp	6	6	100,0	1	83,3	9	33

<i>Humiriastrum cuspidatum</i> (Benth.) Cuatrec.	6	5	83,3	2	50,0	6	27
<i>Discocarpus essequiboensis</i> Klotzsch	6	4	66,7	2	33,3	4	19
<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	6	3	50,0	1	33,3	6	14
<i>Indeterminada</i>	6	3	50,0	1	33,3	4	11
<i>Parkia</i> sp.	6	4	66,7	2	33,3	3	12
<i>Clathrotropis</i> sp.	6	3	50,0	1	33,3	3	7
<i>Pterocarpus amazonum</i> (Mart. ex Benth.) Amshoff	6	1	16,7	1	0,0	1	2
<i>Simaba obovata</i> Spruce ex Engl.	6	1	16,7	1	0,0	1	2
<i>Guatteria scytophylla</i> Diels	5	5	100,0	1	80,0	9	72
<i>Manilkara</i> sp.	5	5	100,0	3	40,0	7	20
<i>Caraipa punctulata</i> Ducke	5	4	80,0	1	60,0	4	15
<i>Amanoa</i> sp.	5	5	100,0	3	40,0	3	11
<i>Sacoglottis</i> sp.	5	2	40,0	2	0,0	1	3
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	4	3	75,0	1	50,0	3	9
<i>Campsiandra Comosa</i> Benth	4	2	50,0	1	25,0	2	4
<i>Copaifera guyanensis</i> Desf.	3	3	100,0	1	66,7	8	23
<i>Copaifera</i> sp.	3	2	66,7	1	33,3	2	5
<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.	3	2	66,7	1	33,3	2	4
<i>Dimorphandra cuprea</i> subsp. <i>ferruginea</i> (Ducke)							
M.F.Silva	3	1	33,3	1	0,0	1	2
<i>Byrsonima barkleyana</i> Cuatrec.	3	2	66,7	2	0,0	1	4
<i>Caraipa</i> sp.	3	2	66,7	1	33,3	2	2
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	3	1	33,3	1	0,0	1	1
<i>Erisma calcaratum</i> (Link) Warm.	2	1	50,0	1	0,0	1	4
<i>Mouriri brasiliensis</i>	2	1	50,0	1	0,0	1	3
<i>Campsiandra angustifolia</i> Spruce ex Benth.	2	1	50,0	1	0,0	1	2
<i>Macrobium limbatum</i> Spruce ex Benth.	1	1	100,0	1	0,0	1	3
<i>Ochnaceae</i>	1	1	100,0	1	0,0	1	3
<i>Leplobium</i> sp	1	1	100,0	1	0,0	1	1

ANEXO 3. Parâmetros estruturais de espécies epifíticas nas florestas de igapó da Amazônia central. Nfor= número de forófitos ocupados pela espécie epifítica; Nesp= Número de espécie arbórea ocupada pela espécie epifítica; FAi = frequência absoluta, Fri = frequência relativa sobre forófitos individuais; FAj = frequência absoluta, Frj = frequência relativa sobre forófitos específicos; VIE = Valor de importância epifítica.

Familia	Epifitas vasculares	Nfor	Nesp	Fai	Fri	Faj	Frj	Ive
Gesneriaceae	<i>Codonanthesis crassifolia</i> (H. Focke) Chautems & Mat. Perret	525	147	54.18	29.25	79.03	14.77	22.01
Araceae	<i>Philodendron solimoesense</i> A.C.Sm.	133	76	13.73	7.41	40.86	7.64	7.52
Polypodiaceae	<i>Microgramma baldwinii</i> Brade	55	37	5.68	3.06	19.89	3.72	3.39
Orchidaceae	<i>Brassavola martiana</i> Lindl.	59	29	6.09	3.29	15.59	2.91	3.1
Orchidaceae	<i>Cattleya violacea</i> (Kunth) Rolfe	42	25	4.33	2.34	13.44	2.51	2.43
Gesneriaceae	<i>Codonanthesis ulei</i> Mansf.	32	28	3.3	1.78	15.05	2.81	2.3
Polypodiaceae	<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	38	23	3.92	2.12	12.37	2.31	2.21
Orchidaceae	<i>Epidendrum bahiense</i> Rchb.f.	35	23	3.61	1.95	12.37	2.31	2.13
Orchidaceae	<i>Galeandra devoniana</i> M.R.Schomb. ex Lindl.	38	18	3.92	2.12	9.68	1.81	1.96
Araceae	<i>Anthurium obtusum</i> (Engl.) Grayum	34	20	3.51	1.89	10.75	2.01	1.95

Araceae	<i>Philodendron billietiae</i> Croat	51	10	5.26	2.84	5.38	1.01	1.92
Orchidaceae	<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	36	18	3.72	2.01	9.68	1.81	1.91
Polypodiaceae	<i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota	27	22	2.79	1.5	11.83	2.21	1.86
Orchidaceae	<i>Bifrenaria longicornis</i> Lindl.	28	18	2.89	1.56	9.68	1.81	1.68
Orchidaceae	<i>Acianthera miqueliana</i> (H.Focke)	25	19	2.58	1.39	10.22	1.91	1.65
Araceae	<i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Lindl.	24	18	2.48	1.34	9.68	1.81	1.57
Clusiaceae	<i>Clusia sp</i>	24	18	2.48	1.34	9.68	1.81	1.57
Gesneriaceae	<i>Codonanthopsis calcarata</i> (Miq.) Chautems & Mat. Perret	25	17	2.58	1.39	9.14	1.71	1.55
Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i> Engl.	21	19	2.17	1.17	10.22	1.91	1.54
Orchidaceae	<i>Polystachya stenophylla</i> Schltr.	23	15	2.37	1.28	8.06	1.51	1.39
Polypodiaceae	<i>Microgramma megalophylla</i> (Desv.) de la Sota	18	13	1.86	1	6.99	1.31	1.15
Polypodiaceae	<i>Microgramma reptans</i> (Cav.) A.R.Sm.	17	12	1.75	0.95	6.45	1.21	1.08
Orchidaceae	<i>Scuticaria sp</i>	17	12	1.75	0.95	6.45	1.21	1.08
Bromeliaceae	<i>Vrieezea sp</i>	18	10	1.86	1	5.38	1.01	1
Aspleniaceae	<i>Asplenium serratum</i> L.	18	9	1.86	1	4.84	0.9	0.95
Orchidaceae	<i>Orleanesia sp</i>	17	9	1.75	0.95	4.84	0.9	0.93
Bromeliaceae	<i>Aechmea setigera</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	13	11	1.34	0.72	5.91	1.11	0.91
Clusiaceae	<i>Clusia nigrolineata</i> P.F.Stevens	13	11	1.34	0.72	5.91	1.11	0.91
Orchidaceae	<i>Cohniella cebolleta</i> (Jacq.) Christenson	15	8	1.55	0.84	4.3	0.8	0.82
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis sickii</i> Pabst	14	8	1.44	0.78	4.3	0.8	0.79
Orchidaceae	<i>Prosthechea vespa</i> (Vell.) W.E.Higgins	11	9	1.14	0.61	4.84	0.9	0.76
Bromeliaceae	<i>Tillandsia paraensis</i> Mez	11	8	1.14	0.61	4.3	0.8	0.71
Orchidaceae	<i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rchb.f.	11	8	1.14	0.61	4.3	0.8	0.71
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	9	9	0.93	0.5	4.84	0.9	0.7
Pteridaceae	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	18	4	1.86	1	2.15	0.4	0.7
Bromeliaceae	<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.f.	12	7	1.24	0.67	3.76	0.7	0.69
Orchidaceae	<i>Epidendrum micronocturnum</i> Carnevali & G.A.Romero	10	8	1.03	0.56	4.3	0.8	0.68
Orchidaceae	<i>Catasetum saccatum</i> Lindl.	10	8	1.03	0.56	4.3	0.8	0.68
Clusiaceae	<i>Clusia sp</i>	9	8	0.93	0.5	4.3	0.8	0.65
Araceae	<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.	8	8	0.83	0.45	4.3	0.8	0.62
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C.Presl	9	7	0.93	0.5	3.76	0.7	0.6
Bromeliaceae	<i>Aechmea mertensii</i> (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	9	7	0.93	0.5	3.76	0.7	0.6
Araceae	<i>Philodendron acutatum</i> Schott	7	8	0.72	0.39	4.3	0.8	0.6
Araceae	<i>Philodendron pulchrum</i> G.M.Barroso	8	7	0.83	0.45	3.76	0.7	0.57
Araceae	<i>Anthurium sp</i>	8	6	0.83	0.45	3.23	0.6	0.52
Indeterminado	<i>Unidentified sp</i>	8	6	0.83	0.45	3.23	0.6	0.52
Orchidaceae	<i>Maxillaria superflua</i> Rchb.f.	7	6	0.72	0.39	3.23	0.6	0.5
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum discolor</i> (Kuhn) C.Chr.	7	6	0.72	0.39	3.23	0.6	0.5
Cactaceae	<i>Ripsalis sp</i>	7	6	0.72	0.39	3.23	0.6	0.5
Orchidaceae	<i>Cattleya eldorado</i> Linden	7	6	0.72	0.39	3.23	0.6	0.5
Piperaceae	<i>Peperomia elongata</i> Kunth	7	6	0.72	0.39	3.23	0.6	0.5
Orchidaceae	<i>Dichaea sp</i>	6	6	0.62	0.33	3.23	0.6	0.47

Orchidaceae	<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & Sweet	6	6	0.62	0.33	3.23	0.6	0.47
Cyclanthaceae	<i>Ludovia</i> sp	6	6	0.62	0.33	3.23	0.6	0.47
Orchidaceae	<i>Epidendrum compressum</i> Griseb.	6	5	0.62	0.33	2.69	0.5	0.42
Bromeliaceae	<i>Araeococcus micranthus</i> Brongn.	5	5	0.52	0.28	2.69	0.5	0.39
Orchidaceae	<i>Epidendrum strobiliferum</i> Rchb.f.	7	3	0.72	0.39	1.61	0.3	0.35
Orchidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	5	4	0.52	0.28	2.15	0.4	0.34
Araceae	<i>Philodendron</i> sp	17	13	1.75	0.95	6.99	1.31	1.13
Orchidaceae	<i>Rudolphiella aurantiaca</i> (Lindl.) Hoehne	4	4	0.41	0.22	2.15	0.4	0.31
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum glabellum</i> J.Sm.	4	4	0.41	0.22	2.15	0.4	0.31
Orchidaceae	<i>Trigonidium acuminatum</i> Batem. ex Lindl.	4	4	0.41	0.22	2.15	0.4	0.31
Orchidaceae	<i>Sobralia</i> sp	4	4	0.41	0.22	2.15	0.4	0.31
Moraceae	<i>Ficus</i> sp	5	5	0.52	0.28	2.69	0.5	0.39
Orchidaceae	<i>Maxillaria camaridii</i> Rchb.f.	4	3	0.41	0.22	1.61	0.3	0.26
Araceae	<i>Anthurium</i> sp	4	3	0.41	0.22	1.61	0.3	0.26
Orchidaceae	<i>Maxillaria pendens</i> Pabst	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Orchidaceae	<i>Encyclia chloroleuca</i> (Hook.) Neumann	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Bromeliaceae	<i>Werauhia gigantea</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) J.R.Grant	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Orchidaceae	<i>Acianthera</i> sp	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Pteridaceae	<i>Ananthacorus angustifolius</i> (Sw.) Underw. & Maxon	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Araceae	<i>Anthurium bonplandii</i> Bunting	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Orchidaceae	<i>Caularthron bicornutum</i> (Hook.) Raf.	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Clusiaceae	<i>Clusia</i> Cf. <i>spathulaefolia</i> Engl.	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Polypodiaceae	<i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M.G.Price	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Orchidaceae	<i>Orleanesia amazonica</i> Barb.Rodr.	4	2	0.41	0.22	1.08	0.2	0.21
Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i> Link	3	2	0.31	0.17	1.08	0.2	0.18
Orchidaceae	<i>Epidendrum carpophorum</i> Barb.Rodr.	3	2	0.31	0.17	1.08	0.2	0.18
Orchidaceae	<i>Octomeria brevifolia</i> Cogn.	2	2	0.21	0.11	1.08	0.2	0.16
Orchidaceae	<i>Octomeria</i> sp	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum plumosum</i> (Fée) T.Moore	2	2	0.21	0.11	1.08	0.2	0.16
Orchidaceae	<i>Maxillaria</i> sp	3	3	0.31	0.17	1.61	0.3	0.23
Polypodiaceae	<i>Microgramma thurnii</i> (Baker) R.M.Tryon	2	2	0.21	0.11	1.08	0.2	0.16
Araceae	<i>Philodendron</i> sp	2	2	0.21	0.11	1.08	0.2	0.16
Orchidaceae	<i>Specklinia picta</i> (Lindl.).W.Chase	2	1	0.21	0.11	0.54	0.1	0.11
Orchidaceae	<i>Trigonidium</i> sp	2	1	0.21	0.11	0.54	0.1	0.11
Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp	2	1	0.21	0.11	0.54	0.1	0.11
Orchidaceae	<i>Epidendrum apuahuense</i> Mansf.	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Batemannia colleyi</i> Lindl.	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Dichaea anchoraelabia</i> C.Schweinf.	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Moraceae	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Araceae	<i>Araceae</i>	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes martiusii</i> C.Presl	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Aganisia cyanea</i> (Schltr.) Rchb.f.	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08

Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G.Don	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Catasetum</i> sp	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Clusiaceae	<i>Clusia insignis</i> Mart.	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Urticaceae	<i>Coussapoa</i> sp	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Dichaea picta</i> Rchb.f.	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Encyclia</i> sp	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Araceae	<i>Monstera</i> sp	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Notylia</i> sp	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Orchidaceae</i>	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Lycopodiaceae	<i>Phlegmariurus dichotomus</i> (Jacq.) W.H. Wagner	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Prosthechea aemula</i> (Lindl.) W.E.Higgins	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08
Orchidaceae	<i>Prosthechea fragrans</i> (Sw.) W.E.Higgins	1	1	0.1	0.06	0.54	0.1	0.08

ANEXO 4. Modelo Linear Generalizado misto (GLMM) usado para testar a influência dos atributos físicos das cascas e estrutural dos indivíduos arbóreos na riqueza de epífitas vasculares em floresta de igapó da Amazônia central. GLMM final simplificado, atributos físicos como fator fixo e espécies arbóreas efeito aleatório. Modelo 1: (Riqueza ~ (PSSA) + (DAP) +(1 | especies-arboreas), family = "poisson")

Fixed effects	Estimate	Std. Error	Z Value	P Value
(Intercept)	0.071226	0.166632	0.427	0.66906
PSSA	0.027477	0.010037	2.738	0.00619
DAP	0.014322	0.001794	7.983	1.43e-15

ANEXO 5. Modelo Linear Generalizado misto (GLMM) usado para testar a influência dos atributos físicos das cascas e estrutural dos indivíduos arbóreos na abundância de epífitas vasculares em floresta de igapó da Amazônia central. GLMM final simplificado, atributos físicos como fator fixo e espécies arbóreas efeito aleatório. Modelo 1: (Abundância ~ (PSSA) + (DAP) +(1 | especies-arboreas), family = "poisson")

Fixed effects	Estimate	Std. Error	Z Value	P Value
(Intercept)	0.510482	0.164251	3.108	0.00188
PSSA	0.038034	0.006781	5.609	2.04e-08
DAP	0.019770	0.001565	12.635	< 2e-16

