

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

EFEITO EM FINA ESCALA DA DOMINÂNCIA DE BAMBUS NA
CHUVA DE SEMENTES EM UMA FLORESTA NA AMAZÔNIA
OCIDENTAL

KETLEN BONA BEZERRA DA COSTA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RIO BRANCO-AC, BRASIL

JULHO DE 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

EFEITO EM FINA ESCALA DA DOMINÂNCIA DE BAMBUS NA
CHUVA DE SEMENTES EM UMA FLORESTA NA AMAZÔNIA
OCIDENTAL

KETLEN BONA BEZERRA DA COSTA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.
Orientador: Prof. Dr. Henrique Augusto Mews

RIO BRANCO-AC, BRASIL

JULHO DE 2019

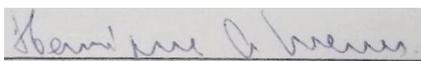
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

EFEITO EM FINA ESCALA DA DOMINÂNCIA DE BAMBUS NA CHUVA DE
SEMENTES EM UMA FLORESTA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

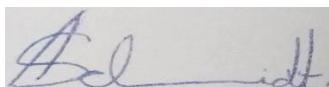
KETLEN BONA BEZERRA DA COSTA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

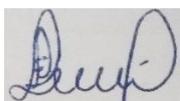
Aprovada em 23 de julho de 2019 pela banca examinadora:



Dr. Henrique Augusto Mews
Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Orientador



Dr. Fernando Augusto Schmidt
Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Examinador interno



Dr. Eddie Lenza de Oliveira
Universidade do Estado de Mato Grosso, Curso de Ciências Biológicas
Examinador externo

Dr. Elder Ferreira Morato
Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Examinador suplente

RIO BRANCO-AC, BRASIL

JULHO DE 2019

C837e Costa, Ketlen Bona Bezerra da, 1994 -
Efeito em fina escala da dominância de bambus na chuva de sementes em
uma floresta na Amazônia Ocidental Ketlen Bona Bezerra da Costa; orientador:
Dr. Henrique Augusto Mews. – 2019.
45 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós –
Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Rio Branco, 2019.
Inclui referências bibliográficas, anexos e apêndices.

1. Dispersão de sementes. 2. Filtros ecológicos. 3. Funções ecossistêmicas.
I. Mews, Henrique Augusto (orientador). II. Título.

CDD: 574.501

Bibliotecária: Nádia Batista Vieira CRB-11º/882.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BONA, K. (2019). Efeito em fina escala da dominância de bambus na chuva de sementes em uma floresta na Amazônia Ocidental. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais. Programa de Pós-graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre, Rio Branco-AC, 45 p.

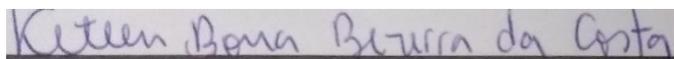
CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Ketlen Bona Bezerra da Costa

TÍTULO: Efeito em fina escala da dominância de bambus na chuva de sementes em uma floresta na Amazônia Ocidental

GRAU: Mestre

Concedo à Universidade Federal do Acre-UFAC permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestá-las somente para propósitos acadêmicos e científicos. Reservo outros direitos de publicação, de forma que nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem minha autorização por escrito.



Ketlen Bona Bezerra da Costa

Endereço eletrônico: bonaketlen@gmail.com

Dedico aos meus pais Francisco & Lúcia e à Luane Karoline,
minhas maiores inspirações e motivos para continuar.

A proa quando apruma voa!

Los Porongas

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/Brasil), Código de Financiamento 001.

Agradeço ao meu orientador e bom amigo Henrique A. Mews por todos os ensinamentos, companheirismo, risadas e pelo exemplo admirável de cientista [maluco] à frente do seu tempo. Obrigada por ter me guiado e ter feito menos árdua essa caminhada! Eu admiro muito você como professor, pesquisador e, principalmente, como ser humano. Obrigada!

Agradeço à minha família por compreender (ou pelo menos por tentar) minhas ausências, meus momentos de silêncio e minha distância, mesmo quando estávamos tão próximos. Meu pai, obrigada por sempre cuidar de mim, ainda quando eu me mostrava forte e firme com o meu “não precisa se preocupar”. Minha mãe, obrigada por sempre se dispor a me ajudar com as sementes, a senhora e o papai foram essenciais para a conclusão dessa etapa. Agradeço à minha irmã por não desistir de mim, mesmo quando é tão difícil me aturar e amar. Você também é motivo para todo esse avanço, assim como seu filho Adryan, um dos seres que mais amo no mundo, a minha felicidade e calma. Obrigada! Eu amo vocês!

Agradeço à GEHAKA de São Paulo-SP pela doação da balança semianalítica ao meu orientador, a qual foi usada nesta dissertação.

Agradeço ao querido Diego Pedroza Guimarães pela ajuda na delimitação da área onde montamos o experimento.

Agradeço ao Prof. Dr. Thiago Bernardi Vieira pela ajuda com as análises estatísticas e pela elaboração da figura que ilustrou a variação climática.

Agradeço à empresa Lojão dos Parafusos de Rio Branco-AC por doar parte do material usado para confeccionar as armadilhas circulares de sementes.

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais (PPG-EMRN) pelos ensinamentos, em especial ao querido e precioso professor Irving Foster Brown por cada princípio que me ensinou. Foi com você que aprendi que eu posso e que eu tenho força, mesmo quando o cansaço e o medo chegam. Obrigada por cada interrogação que deixou na minha cabeça humana. Parabéns pelo grande homem que você é!

Agradeço às secretárias do PPG-EMRN Mirza Lopes e Lílian Fernanda pelas diversas aberturas de processos relacionadas à logística dos campos.

Agradeço à Universidade Federal do Acre (UFAC) pela disponibilização dos carros e aos funcionários da garagem (incluindo os motoristas) por terem transportado a equipe e o equipamento à Fazenda Experimental Catuaba durante todo o período de instalação e execução deste estudo.

Agradeço do fundo do meu coração à minha equipe de laboratório (Laboratório de Ecologia Florestal - Labeflor) por estar junto comigo em todos os momentos me ajudando e não me deixando cair e desistir. Sem vocês eu não conseguiria realizar este estudo. Obrigada gente! Gabrielle Rodrigues, Christian Brito, Felipe Nogueira, Cíntia Rodrigues, Jusley Souza e Mariana Dantas. Obrigada pela disponibilidade durante todo o ano de coletas. Vocês são incríveis!

Um “Obrigada!!” cheio de amor e carinho para Natália, Marília, Yara, Diego, Bruna, Ana Cláudia, David, Luane, Keila e Henrique (“Seus capetas”) pelos momentos de descontração, risadas e fugas. E obrigada por não desistirem de uma pessoa que não fala nada no grupo do WhatsApp! (rs).

Agradeço ao professor Fernando Augusto Schmidt pelas palavras no meu exame de qualificação. Elas foram inspiradoras e me estimularam a tentar fazer o melhor, sempre com esforço e dedicação. Eu admiro muito você como cientista! Obrigada a você pelo empréstimo das suas “preciosas” lupas e ao seu formigueiro (Laboratório de Ecologia de Formigas da UFAC) por suas boas risadas!

Agradeço ao professor Elder Ferreira Morato por suas verdadeiras aulas após o “Óh, eu vou tentar explicar, mas eu não sei muito desse assunto não...”! Eu admiro muito sua capacidade de dominar os mais variados tipos de assuntos. Obrigada pela disponibilidade em ajudar e tirar dúvidas sempre!

Agradeço à Keila Nunes Purificação pelos artigos enviados, pelas sugestões, conselhos, ideias e, principalmente, pela amizade em todos os momentos bons e ruins. Eu admiro muito a sua criatividade e força!

Agradeço às minhas grandes amigas Natália Medeiros, Marília Costa, Yara de Paula, Keila Purificação e Luane Karoline Fontenele pelos conselhos, pela parceria, pelo ombro amigo, pelas músicas ouvidas juntas (mesmo que com conflito de estilo musical em algumas vezes! rs), pelos momentos de choro de todas, sempre pelos mesmos motivos (prazos! rs). Vocês são mulheres incríveis! Eu admiro muito vocês!

Agradeço à minha segunda família, em especial à Graça V. Fontenele, que sempre me tratou como uma filha. Obrigada Nayanny V. Fontenele, meu Pedro Henrique, minha

Frida e Thábata Rocha pelo apoio, abraços e pela companhia. Sem vocês seria tudo muito mais difícil. Obrigada!

Por fim, agradeço em especial à Luane Karoline Fontenele, minha fiel confidente, um caos imprescindível de todos os meus dias. Obrigada por me ajudar em todos os momentos, por saber e sentir junto comigo todas as minhas dores, angústias, mas também as alegrias. Obrigada por estar sempre ao meu lado, acompanhar de perto cada avanço e saber de “cór” todos os meus olhares. Obrigada por existir!

SUMÁRIO

1. Introdução	3
2. Material e Métodos	5
2.1. <i>Área de estudo</i>	5
2.2. <i>Delineamento amostral e coleta de dados</i>	7
2.3. <i>Análise de dados</i>	9
3. Resultados.....	10
3.1. <i>Caracterização geral das assembleias de espécies de sementes</i>	10
3.2. <i>Comparação da estrutura das assembleias de espécies de sementes</i>	11
4. Discussão	13
5. Referências Bibliográficas.....	16
6. Material Suplementar	24
7. Apêndices	45

Efeito em fina escala da dominância de bambus na chuva de sementes em uma floresta na Amazônia Ocidental*

Ketlen Bona Bezerra da Costa^{1,3}, Henrique Augusto Mews^{1,2}

¹ Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Caixa postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil

² Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Caixa postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil

³ Autor para correspondência: bonaketlen@gmail.com

* Conforme normas do periódico *Forest Ecology and Management* (Apêndice 1)

Resumo

A dominância de bambus em florestas tropicais promove mudanças na composição florística e na estrutura da vegetação. Contudo, o papel dessa dominância sobre funções ecossistêmicas, incluindo aquelas relacionadas à regeneração e à resiliência de florestas, tem recebido menor atenção. Aqui, avaliamos os efeitos em fina escala da dominância do bambu nativo *Guadua weberbaueri* Pilg. sobre a chuva de sementes de outras espécies em uma floresta de terra-firme no sudoeste da Amazônia brasileira para entender como os bambus se mantêm como elemento dominante nos locais onde ocorrem. Testamos as hipóteses de que a dominância de bambus (i) reduz a diversidade e a biomassa de sementes e (ii) altera a composição florística e as frequências dos mecanismos de dispersão das sementes. Coletamos sementes provenientes da chuva de sementes em ambientes adjacentes com (CB) e sem bambus (SB) em uma floresta livre de grandes perturbações antrópicas. Encontramos menor riqueza de espécies de sementes no ambiente CB, mas a biomassa das sementes foi semelhante entre os dois ambientes. Além disso, a composição de espécies de sementes diferiu entre os ambientes CB e SB. Isso refletiu em maior frequência de dispersão por mecanismos abióticos em ambientes CB. Concluímos que a dominância de bambus atua como filtro de espécies aportadas via chuva de sementes, modificando a composição florística e os mecanismos de dispersão e, conseqüentemente, a dinâmica dos processos de regeneração natural das florestas de terra firme na Amazônia.

Palavras-chave: Dispersão de sementes, Filtros ecológicos, Funções ecossistêmicas, *Guadua*, Regeneração natural.

Fine-scale effects of bamboo dominance on seed rain in a Western Amazon forest

Abstract

The bamboo dominance in tropical forests drives shifting in floristic composition and vegetation structure. However, the role of this dominance over ecosystem functions, including those related to forest regeneration and resilience, has been receive less attention. Here, we evaluate the fine-scale effects of the dominance of the native bamboo *Guadua weberbaueri* Pilg. on seed rain of other species in a terra-firme forest in South Western Brazilian Amazonia to understand how bamboos remain an element dominant where they occur. We tested the hypothesis that bamboo dominance (i) reduces seed diversity and biomass and (ii) alters floristic composition and frequencies of seed dispersal mechanisms. We collected seeds from seed rain in adjacent forest bamboo dominated patch (B) and no bamboo (NB) environments in a forest free of anthropogenic disturbances. We found lower seed species richness in the B environment, but the seed biomass was similar between the two environments. In addition, seed species composition differed between B and NB environments. This reflected in higher dispersion frequency by abiotic mechanisms in NB environments. We conclude that the bamboo dominance acts as a filter for species aportated via seed rain, modifying the floristic composition and dispersal mechanisms and, consequently, the dynamics of the natural regeneration processes of terra-firme forests in the Amazon.

Key words: Ecological filters, Ecosystem functions, *Guadua*, Natural regeneration, Seed dispersal.

1. Introdução

A dominância de elementos bióticos dentro de comunidades pode interferir em processos ecológicos essenciais para a manutenção da biodiversidade (Hooper et al., 2005; Marimon et al., 2012; Steege et al., 2013). Os bambus, por exemplo, constituem importante componente estrutural da vegetação e da flora de muitos ecossistemas terrestres tropicais, principalmente por responderem positivamente às alterações ambientais locais e se tornarem dominantes em muitos locais onde ocorrem (Bystriakova et al., 2004; Cockle & Areta, 2013; Lima et al., 2012; Santana & Anjos, 2010). Estratégias agressivas de crescimento e superioridade competitiva permitem que os bambus se alastrem facilmente de forma oportunista em florestas (Montti et al., 2014). Como consequência, adensamentos populacionais de bambus diminuem a riqueza de espécies lenhosas (Silvério et al., 2010), abrem acentuadamente o dossel (Carvalho et al., 2013; Lima & Gandolfi, 2009; Silveira, 2005), alteram a estrutura (*e.g.*, fisionomia da floresta e densidade de indivíduos lenhosos) e a dinâmica da vegetação e do carbono (Zaninovich et al., 2017) e tornam mais severos os efeitos do fogo sobre plantas (Barlow et al., 2012; Mews et al., 2013; Smith & Nelson, 2011) em ambientes naturais. Essas alterações podem gerar mudanças na luminosidade e na temperatura e umidade do ar e do solo, o que diminui a variabilidade de microclimas, influencia diretamente o ambiente e pode alterar funções ecossistêmicas em florestas (Chen et al., 1999).

Evidências recentes revelaram que a dominância de bambus também interfere na ciclagem de nutrientes e afeta negativamente o ciclo do carbono e a qualidade do carbono armazenado no solo, o que pode agravar a condição de degradação de uma floresta e diminuir a produção primária (*e.g.*, Zaninovich et al., 2017). De modo semelhante, outras funções ecossistêmicas podem ser afetadas pela dominância de elementos bióticos na composição de espécies e na estrutura da vegetação, como aquelas ligadas à regeneração e à resiliência de florestas. Marimon e Felfili (2006), por exemplo, monitoraram a chuva de sementes ao longo do tempo e verificaram alteração nos padrões de dispersão de sementes em uma floresta monodominante do pau-Brasil *Brosimum rubescens* Taub. (Moraceae) quando comparada com uma floresta mista adjacente na borda sul da Amazônia brasileira. Outro estudo realizado em um fragmento urbano de floresta na Mata Atlântica do sudeste do Brasil revelou que áreas dominadas pelo bambu *Aulonemia aristulata* (Döll) McClure (Poaceae) têm menor riqueza de espécies de sementes e diferem em relação à composição de sementes dispersadas (Guaratini et al., 2014). Esses resultados evidenciam o papel das espécies dominantes sobre

a estrutura de comunidades e fornecem indícios sobre os mecanismos pelos quais uma espécie pode se manter como dominante no ecossistema.

No sudoeste da Amazônia brasileira, os bambus são amplamente distribuídos e estão presentes em cinco das 11 tipologias florestais existentes (Ferreira, 2014; Silveira, 2005). Florestas dominadas por bambus são tão comuns nessa região que ela foi apontada como a maior área de floresta dominada por bambus de toda a região neotropical (Carvalho et al., 2013; Griscom et al., 2007). Em certas localidades, essas manchas são tão grandes que podem ser observadas mesmo a partir de imagens de satélite (Nelson, 1994), o que evidencia o efeito da dominância de bambus na estrutura e na fisionomia da vegetação nessa região. Além disso, nessa porção da Amazônia os agrupamentos de bambus são favorecidos por distúrbios antrópicos frequentes, como a exploração madeireira e a utilização do fogo em desmatamentos para implantação de pastos (Ferreira, 2014; Medeiros et al., 2013). Isso pode induzir a manutenção da condição de dominância atual dos bambus na região e promover sua expansão demográfica, o que tende a afetar a conservação da biodiversidade e a resiliência de funções ecossistêmicas e diminuir a produtividade dessas florestas (Oliver et al., 2015; Guilherme et al., 2004; Silveira, 2005).

A dispersão de sementes é uma função ecossistêmica imprescindível para a manutenção e a resiliência da diversidade de espécies de plantas em florestas, o que, por sua vez, garante recursos para a comunidade faunística que dispersa as sementes. Assim, a ausência ou a limitação da dispersão de sementes pode comprometer a regeneração natural de florestas (Holl, 1999). A chuva de sementes, por exemplo, é um dos principais mecanismos de provimento de novos indivíduos e de espécies para recrutamento e reposição, assim como a disponibilidade de propágulos e os agentes de dispersão (Grombone-Guaratini & Ribeiro, 2002). Contudo, até os dias atuais não há na literatura informações acerca da influência da dominância de espécies nativas de bambus sobre a chuva de sementes de florestas em escalas espaciais pequenas. Além disso, entender os efeitos dos adensamentos dos bambus é essencial para desvendar os mecanismos que favorecem a expansão populacional das manchas de bambus mediada pelo aumento da área ocupada. Se as densas manchas de bambus tendem a aumentar de tamanho mediante a expansão temporal dos seus limites espaciais, é razoável conjecturar que mudanças nas funções ecossistêmicas (*e.g.*, chuva de sementes) possam ser detectadas mesmo em escalas espaciais pequenas (Plue et al., 2010). Nesse sentido, este estudo pretendeu revelar um dos mecanismos que promovem a manutenção das populações de bambus como elementos dominantes mediante um ciclo de

retroalimentação (*feedback*) em meio à regeneração natural de florestas em fina escala espacial.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos em fina escala espacial da dominância do bambu nativo *Guadua weberbaueri* Pilg. sobre a chuva de sementes em uma floresta do sudoeste da Amazônia para entender como os bambus se mantêm como dominantes nos locais onde ocorrem. Testamos as seguintes hipóteses: (i) a dominância de bambus reduz a diversidade de espécies e a biomassa de sementes aportadas via chuva de sementes. Essa hipótese está apoiada nas premissas de que os bambus simplificam a composição de espécies de plantas (Silvério et al., 2010), alteram a estrutura e a dinâmica da vegetação (Lima et al., 2012), competem agressivamente com espécies lenhosas existentes e restringem o recrutamento e o estabelecimento de espécies de plantas (Griscom & Ashton, 2006), o que garante a dominância nos locais onde ocorrem (Campanello et al., 2007; Guilherme et al., 2004); e (ii) a dominância de bambus modifica a composição de espécies e altera a frequência dos mecanismos de dispersão das sementes aportadas via chuva de sementes. Isso deve ocorrer porque áreas dominadas por bambus são menos diversas em espécies lenhosas (Silvério et al., 2010) e estruturalmente mais abertas (Carvalho et al., 2013; Lima & Gandolfi, 2009), o que diminui a quantidade de recursos atrativos para os agentes dispersores bióticos e, assim, reduz a contribuição da fauna na dispersão de sementes (Anjos, 2006; Lima et al., 2012).

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudo

Este estudo foi realizado na Fazenda Experimental Catuaba (FEC; 10°04'S e 67°37'O), localizada no município de Senador Guiomard, Estado do Acre, sudoeste da Amazônia brasileira (Figura 1). Esse local está inserido na região coincidente com a maior área de floresta dominada por bambus de toda a região Neotropical (Griscom et al., 2007). A FEC possui área de 1.200 ha (Medeiros et al., 2013) e inclui vegetação de floresta tropical de terra-firme, florestas secundárias em diferentes estádios sucessionais e floresta densa (Medeiros et al., 2013; Silveira, 2005). Mais especificamente, a FEC é parte de um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta cuja vegetação natural não foi sujeita a grandes perturbações ambientais (*e.g.*, desmatamento e fogo). Nessa floresta ocorrem manchas densas de bambus da espécie *Guadua weberbaueri* Pilg. (Poaceae) e de palmeiras. Na FEC, assim como em grande parte da vegetação da região, as manchas de bambus frequentemente

fazem limites muito marcados com áreas ainda não ocupadas pela espécie dentro do mesmo trecho de floresta.

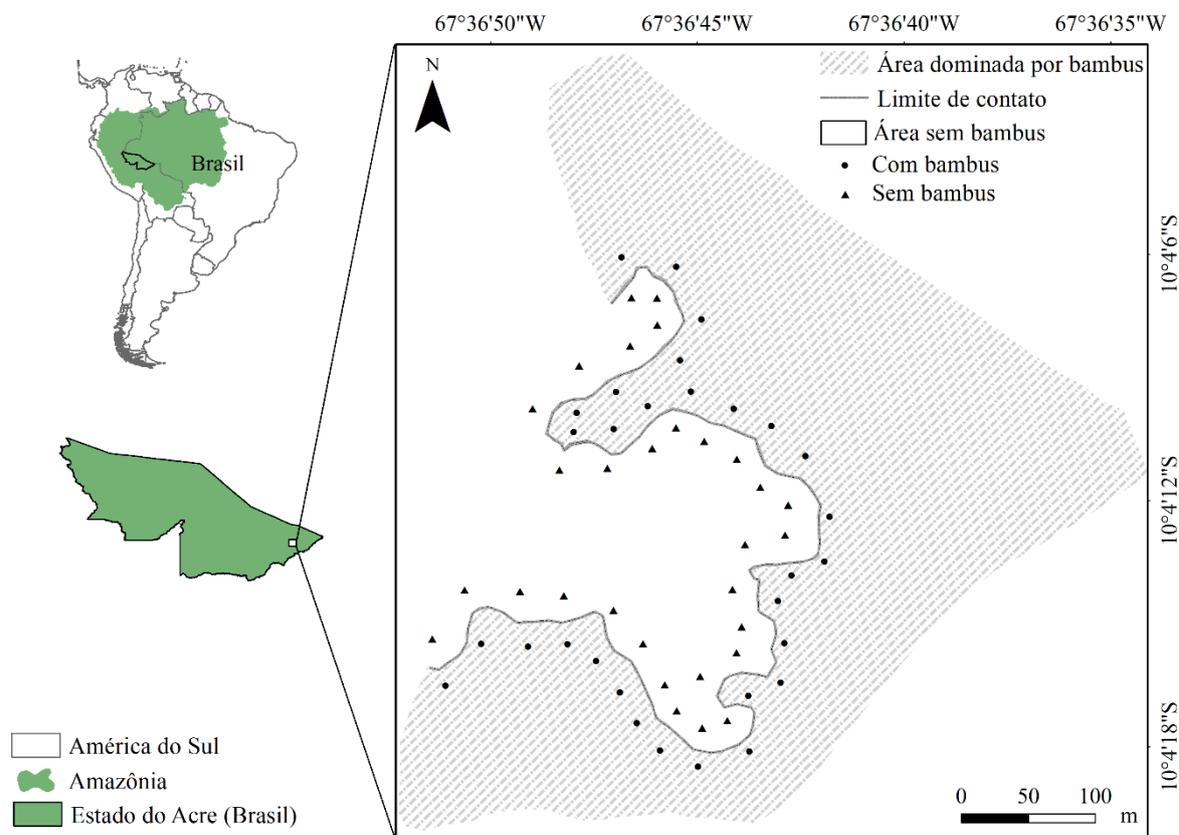


Figura 1. Localização do experimento de campo em relação à América do Sul, ao Brasil, à Amazônia e ao Estado do Acre e disposição dos pontos amostrais nos ambientes adjacentes de floresta com e sem bambus no sudoeste da Amazônia brasileira.

Na região da FEC, os solos predominantes são classificados como Latossolos, que ocorrem em áreas de relevo ondulado, e Argissolos, os quais são encontrados nas áreas onde o relevo é suave a ondulado (Bardales et al., 2010). A precipitação média anual de 2.200-2.500 mm e está concentrada principalmente de dezembro a março, com maior média mensal de precipitação em janeiro (297 mm), enquanto o período mais seco corresponde aos meses de maio a agosto, com menor precipitação no mês de agosto (43 mm) (Alvares et al., 2013). A temperatura média mensal do ar na região, segundo esses autores, varia entre 21,9°C e 25,9°C. No período estudado, as médias mensais de precipitação e temperatura não apresentaram grandes oscilações em relação aos dados históricos da região (veja o Material Suplementar, Figura S1).

O bambu *G. weberbaueri* possui ciclo de vida de 28-32 anos e, como todos os bambus, é uma espécie semélpara (*i.e.*, morre após a floração e a frutificação), o que o torna

parte importante na dinâmica florestal da região (Carvalho et al., 2013; Castro et al., 2013). Os bambus do gênero *Guadua* são plantas sublenhosas do tipo C₄, cujos rizomas se distribuem horizontalmente por dezenas de metros e brotam conforme a disponibilidade de recursos essenciais para sua colonização (*i.e.*, espaço e luz) (Torezan & Silveira, 2000). Além disso, *G. weberbaueri* apresenta ramos espinhosos que intensificam sua agressividade durante o desenvolvimento, uma vez que facilitam o apoio dos colmos em árvores e possibilitam o crescimento contínuo dos colmos, o que promove rápido domínio no sub-bosque e permite que o bambu atinja o dossel a 35 m de altura (Griscom & Ashton, 2006; Silveira, 1999).

2.2. Delineamento amostral e coleta de dados

Nós definimos e georreferenciamos os limites entre uma mancha de bambus (área com bambus – CB) com cerca de 13 ha e uma área adjacente de floresta livre de bambus (sem bambus – SB). Em seguida, definimos e marcamos a área de contato CB-SB, cuja extensão tinha aproximadamente 1,1 km. O mapeamento dos limites CB-SB seguiu as sinuosidades e reentrâncias dos limites da mancha de bambus, de modo que o experimento pôde ser instalado exatamente nos limites entre os ambientes CB e SB adjacentes. Os ambientes CB e SB adjacentes apresentam clara diferença na estrutura da vegetação, uma vez que os ambientes CB têm, em média, menor densidade de árvores e árvores de menor porte que os ambientes SB (Material Suplementar, Figura S2).

Ao longo do limite CB-SB nós instalamos 30 pares de parcelas de 10×10 m (100 m² cada), totalizando 60 parcelas (Figura 1) e área amostral de 6.000 m². Dispusemos as parcelas a aproximadamente 30 m entre parcelas do mesmo tratamento e cerca de 50 m entre parcelas de tratamentos diferentes. Instalamos as parcelas do tratamento CB em trechos da floresta nos quais a densidade de colmos era $\geq 10/100$ m² (10 colmos de bambu em uma parcela de 10×10 m), pois esse critério é um indicador de florestas dominadas por bambus (Griscom & Ashton, 2003). Em contrapartida, instalamos todas as parcelas do tratamento SB em trechos de floresta livres de colmos de bambus ou onde a densidade de colmos era menor que 2/100 m².

Para a amostragem da chuva de sementes, primeiramente, fixamos uma armadilha de coleta de sementes de 50 cm de diâmetro (1.963,5 cm²) a um metro de altura do solo no centro de cada parcela nos dois tratamentos, totalizando 60 armadilhas e área amostral total de 117.810 cm². As armadilhas foram construídas com vergalhões de aço de 6 mm de

espessura e de bolsas de 50 cm de profundidade confeccionadas a partir de tela de *nylon* de 2 mm, as quais foram fixadas nas estruturas circulares de aço. Coletamos todos os frutos e todas as sementes depositados nas armadilhas a cada 15 dias durante um ano, entre dezembro de 2017 e dezembro de 2018. Como a maioria das sementes dispersas ainda está envolta em um fruto ao ser dispersada pela planta-mãe (Cousens et al., 2010), consideramos todos os diásporos (*i.e.*, unidades de dispersão) como chuva de sementes. Assim, além das sementes dispersadas nós coletamos os frutos deiscentes e indeiscentes que caíram nas armadilhas.

Após a triagem do material acumulado quinzenalmente nas armadilhas, todos os diásporos (daqui em diante, ‘sementes’) triados foram acondicionados em sacos de papel, separados em morfotipos, contados e fotografados em papel milimetrado para obtenção de escala de tamanho e para utilizarmos como complemento na identificação. Em seguida, identificamos as sementes até a menor categoria taxonômica possível por comparação com guias de identificação (*e.g.*, Camargo et al., 2008; Cornejo & Janovec, 2010), com o material depositado em herbários virtuais e no Herbário da Universidade Federal do Acre (UFAC) e por consultas a parobotânicos da região. Conferimos a grafia dos nomes, a classificação das famílias botânicas e se as morfoespécies eram nativas ou não-nativas na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2019). Depois, secamos as sementes em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas ou até obtenção de peso constante. Após a secagem, pesamos todas as sementes em balança analítica com precisão de 0,001 g. Determinamos a biomassa total das sementes provenientes da chuva de sementes de cada tratamento a partir do cálculo proposto por Honorio-Coronado e Baker (2010), após ajuste do tamanho da área do coletor. Esse protocolo fornece cálculos que possibilitam a obtenção da biomassa (Mg ha^{-1}) de sementes e frutos a partir do peso seco das amostras.

Para avaliar os mecanismos de dispersão, classificamos as sementes em duas categorias: dispersas por mecanismos abióticos (MA) (*i.e.*, anemocoria, barocoria e autocoria) e por mecanismos bióticos (MB) (*i.e.*, zoocoria) (van der Pijl, 1982). Aqui, consideramos somente a dispersão primária, uma vez que as sementes foram interceptadas antes de chegarem ao solo, o que exclui a participação de invertebrados (*e.g.*, formigas) que possuem participação expressiva na dispersão secundária de sementes em florestas (Christianini & Oliveira, 2010; Magalhães et al., 2018). Definimos os mecanismos de dispersão a partir de consulta à literatura especializada (*e.g.*, Clobert et al., 2012; Howe & Smallwood, 1982; Van der Pijl, 1982) e mediante observação das características

morfológicas das sementes (*e.g.*, frutos e sementes carnosos, com resquícios de regurgito ou fezes de animais e com presença ou ausência de estruturas aladas).

2.3. Análise de dados

Realizamos todas as análises no ambiente R 3.4.3 (R Core Team 2018) a partir de funções e pacotes específicos (veja adiante) e usando nível de significância de 5%. Empregamos 999 permutações irrestritas de Monte Carlo em todas as análises baseadas em aleatorizações. Nas comparações entre ambientes realizadas com base em dados de ocorrência e abundância de espécies usamos a medida de similaridade de *Bray-Curtis*, nas comparações baseadas em dados de presença e ausência de espécies usamos distância de Jaccard e nas comparações baseadas em medidas de peso empregamos distância Euclidiana.

Para comparar a diversidade de espécies entre os ambientes CB e SB usamos os dados provenientes da chuva de sementes e empregamos duas análises distintas. Primeiramente, empregamos perfis de diversidade de espécies baseados na série exponencial de Rényi (Tóthmérész, 1995) com intervalos de confiança de 95% a partir da função *renyi* do pacote *vegan* (Oksanen et al., 2017). Os perfis de diversidade permitem a comparação da diversidade de espécies entre assembleias generalizando o peso que os diferentes índices de diversidade dão às espécies raras, o que evita a escolha arbitrária de um índice em detrimento de outro (Melo, 2008). Depois, comparamos a riqueza de espécies de sementes entre os ambientes CB e SB mediante análise de rarefação baseada no número de indivíduos (Gotelli & Colwell, 2001) com interpolações e extrapolação derivadas da série de Hill, sem peso para abundância (ordem $q = 0$). Nessa análise, usamos a função *iNEXT* do pacote *iNEXT* (Hsieh et al., 2016). A rarefação estima o número de espécies de cada assembleia após igualar o esforço amostral, o que reduz as chances de sub ou superestimativas de resultados gerados por desigualdade de amostras, variações na habilidade dos coletores ou insuficiência amostral (Gotelli & Colwell, 2001).

Para comparar a biomassa das sementes provenientes da chuva de sementes entre os ambientes CB e SB, utilizamos três procedimentos diferentes. Primeiramente, realizamos um teste *t* pareado para verificar diferenças nas médias de peso entre os dois ambientes. Em seguida, empregamos um teste *t* pareado para comparar o peso acumulado (*i.e.*, soma) dos dois ambientes. Por fim, realizamos uma Análise Multivariada Permutacional de Variância (PerMANOVA; Anderson, 2001) com a função *adonis* do pacote *vegan* para analisar

diferenças no peso médio gerado a partir das réplicas ao longo do tempo (*i.e.*, 24 quinzenas) nos dois tratamentos para a chuva de sementes.

Para comparar a composição de espécies de sementes entre os tratamentos CB e SB, empregamos uma PerMANOVA. Em seguida testamos a heterogeneidade dos grupos em relação à composição de espécies com a Análise Multivariada de Dispersão de Grupos (PERMDISP; Anderson et al., 2006) com a função *betadisper* do pacote *vegan*. A PERMDISP consiste em uma análise que mede e compara (mediante ANOVA) a distância média das unidades amostrais em relação aos centroides dos grupos obtidos no espaço formado pelos eixos de uma Análise de Coordenadas Principais (PcoA) (Anderson et al., 2006). Posteriormente, utilizamos a análise de Porcentagem de Similaridade (SIMPER; Clarke, 1993) com a função *simper* do pacote *vegan* para verificar quais espécies têm maior contribuição na dissimilaridade entre os grupos. Por último, comparamos a frequência dos mecanismos de dispersão biótica e abiótica de sementes entre os ambientes CB e SB usando um teste de Qui-quadrado.

3. Resultados

3.1. Caracterização geral das assembleias de espécies de sementes

No período de 12 meses, registramos um total de 4.613 sementes aportadas nos dois ambientes, das quais 2.155 (46,7% do total) ocorreram no ambiente com bambu (CB) e 2.458 (53,3%) ocorreram ao ambiente sem bambu (SB). No período, a densidade média foi de $3,7 \pm 2,9$ sementes/m² no ambiente CB e de $4,2 \pm 4,1$ sementes/m² no ambiente SB. A biomassa total de sementes aportadas foi de 1,38 Mg ha⁻¹, da qual 0,54 Mg ha⁻¹ foi registrada no ambiente CB e 0,83 Mg ha⁻¹ no ambiente SB.

As 4.613 sementes estiveram distribuídas em 264 espécies, 146 gêneros e 55 famílias botânicas. Trinta e nove morfoespécies (14,8% do total) foram identificadas em nível de espécie, 184 (69,7% do total) em nível de gênero, 42 (15,9% do total) em nível de família e 13 morfotipos permaneceram com identificação indeterminada. Sete morfoespécies (2,7% do total) pertenceram a espécies não-nativas da Amazônia e do Brasil (veja o Material Suplementar, Tabela S1). No ambiente CB, ocorreram 141 espécies (53,4% do total) distribuídas em 89 gêneros e 44 famílias, enquanto no ambiente SB ocorreram 198 espécies (75%), 121 gêneros e 52 famílias. Setenta e duas espécies (27,3%) foram comuns aos dois ambientes, enquanto 62 (23,5%) e 124 (46,9%) ocorreram exclusivamente nos ambientes CB e SB, respectivamente.

3.2. Comparação da estrutura das assembleias de espécies de sementes

Os perfis de diversidade revelaram diferenças na diversidade de espécies quando índices que dão grande peso para espécies raras (como a riqueza) são considerados ($\alpha < 1$). Contudo, eles não indicaram diferenças na diversidade quando maior peso à abundância das espécies foi considerado na comparação ($\alpha > 1$; Figura 2). A maior riqueza de espécies no ambiente SB apontada nessa análise (comparação próxima ao eixo Y ou $\alpha < 1$) foi confirmada pela análise de rarefação, a qual revelou maior riqueza no ambiente SB em relação ao CB após equalização do esforço amostral, tanto para riqueza observada quanto para a riqueza estimada (Figura 3).

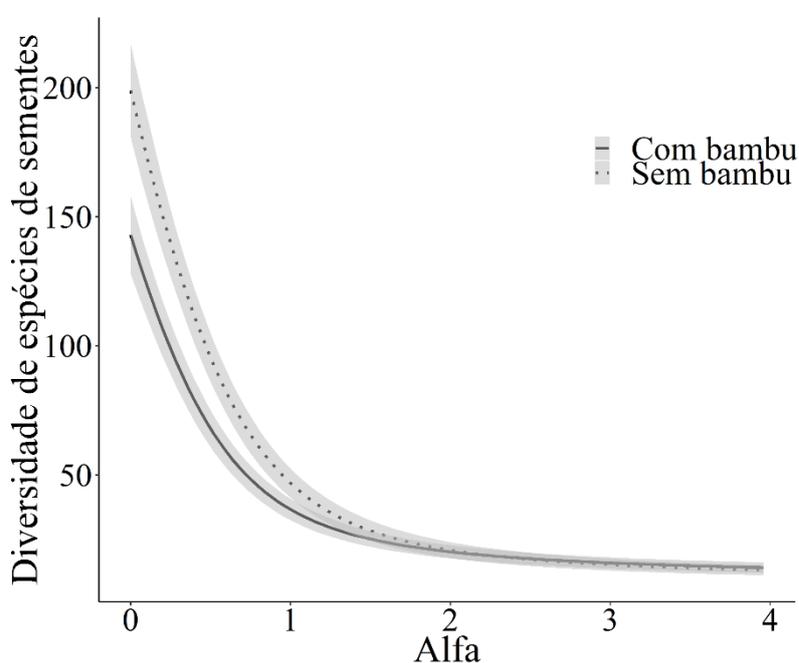


Figura 2. Perfis de diversidade de espécies de sementes (série exponencial de Rényi; Tóthmérész, 1995) nos ambientes adjacentes de floresta com (linha contínua) e sem bambu (linha pontilhada) no sudoeste da Amazônia brasileira. As linhas representam médias e as faixas cinza representam intervalos de confiança de 95%.

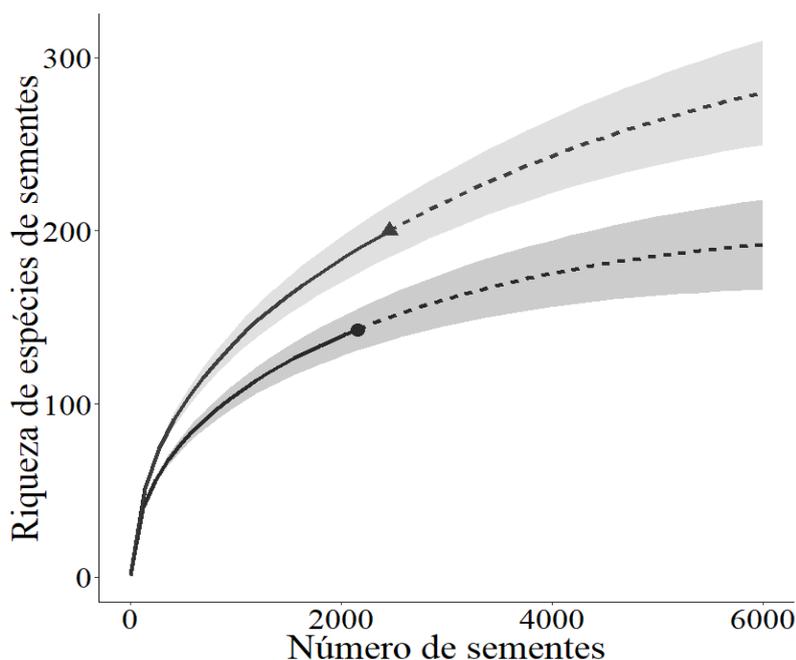


Figura 3. Curva de rarefação baseada em indivíduos mostrando a riqueza de espécies de sementes nos ambientes adjacentes de floresta com (●) e sem bambus (▲) no sudoeste da Amazônia brasileira. As linhas contínua e pontilhada representam a riqueza observada (intrapolação) e estimada (extrapolação), respectivamente. As linhas representam médias e as faixas cinza representam intervalos de confiança de 95%.

O peso seco das sementes aportadas via chuva de sementes não diferiu entre os ambientes CB e SB considerando as médias ($t = -1,416$; $gl = 58$; $p = 0,162$), as somas ($t = -1,416$; $gl = 58$; $p = 0,162$) e os dados quinzenais totais ao longo do ano ($F_{(1, 58)} = 1,022$; $p = 0,434$). A composição de espécies de sementes diferiu entre os ambientes CB e SB considerando tanto dados de abundância (PerMANOVA, $F_{(1, 58)} = 1,873$; $p = 0,002$) quanto dados de presença e ausência das espécies (PerMANOVA, $F_{(1, 58)} = 1,704$; $p = 0,001$), o que demonstra a consistência dos grupos. Contudo, esses grupos não diferiram em relação à forma como varia a composição de espécies entre as amostras, o que sugere homogeneidade tanto com dados de ocorrência e abundância ($Pseudo-F_{(1, 58)} = 2,770$; $p = 0,101$) quanto com dados de presença e ausência de espécies ($Pseudo-F_{(1, 58)} = 1,069$; $p = 0,305$). A análise de porcentagem de similaridade (SIMPER) apontou seis espécies que contribuíram para a diferença na composição entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies de sementes apontadas pela análise de Porcentagem de Similaridade (SIMPER) como aquelas que mais contribuíram para a dissimilaridade na composição de espécies nos ambientes adjacentes de floresta com e sem bambus no sudoeste da Amazônia brasileira.

Espécie	p valor
<i>Ochroma pyramidale</i>	0,013
<i>Bellucia</i> sp.	0,008
<i>Chorisia</i> sp. 2	0,019
<i>Casearia</i> sp. 1	0,004
<i>Carica</i> sp. 4	0,002
<i>Solanum</i> sp. 5	0,028

As frequências dos mecanismos abióticos (MA) de dispersão de sementes não diferiram entre os dois ambientes. Por outro lado, o ambiente SB apresentou maior frequência de dispersão de sementes por mecanismos bióticos (MB) (64,9%) do que o ambiente CB (35,1%) (Tabela 2). Assim, as frequências dos mecanismos de dispersão diferiram entre os ambientes CB e SB ($\chi^2 = 27,41$; $gl = 1$; $p < 0,001$).

Tabela 2. Contagem (e proporção) da frequência de ocorrência dos mecanismos de dispersão das espécies de sementes amostradas nos ambientes adjacentes de floresta com e sem bambus no sudoeste da Amazônia brasileira.

Ambiente	Mecanismo abiótico	Mecanismo biótico
Com bambu	334 (49,5%)	222 (35,1%)
Sem bambu	341 (50,5%)	412 (64,9%)

4. Discussão

Nosso estudo fornece informações inéditas sobre a interferência de adensamentos populacionais do bambu nativo *Guadua weberbaueri* Pilg. nas funções de colonização e de regeneração natural mediadas pela chegada de novas espécies de plantas em florestas. Isso está de acordo com nossas expectativas iniciais de que a dominância de *G. weberbaueri* em florestas reduz a diversidade, modifica a composição de espécies aportadas via chuva de sementes e altera, por consequência, as estratégias de dispersão das sementes por animais mesmo em escalas espaciais pequenas. No entanto, os resultados não suportaram nossa hipótese de que a biomassa de sementes aportadas é menor em ambientes com a dominância de bambus. Nossos achados revelaram, pela primeira vez, um dos mecanismos pelos quais

os bambus mantêm sua condição de dominância e ainda se expandem demograficamente dentro de florestas do sudoeste da Amazônia. Nos parágrafos abaixo, nós apresentamos explicações para esses resultados e apontamos as possíveis implicações desses achados para a conservação de funções ligadas à colonização, à regeneração natural e à resiliência de florestas tropicais.

As diferenças na riqueza de espécies de sementes aportadas entre os ambientes com e sem bambus adjacentes indicam que a dominância de bambus limita o aporte de espécies via dispersão de sementes. Normalmente, a dominância de bambus em florestas reduz a riqueza de espécies arbóreas (Silvério et al., 2010) e a agressividade competitiva dos bambus promove mortalidade de espécies lenhosas (Medeiros et al., 2013), o que pode interferir na produção e dispersão movimentação de propágulos. No entanto, a menor riqueza de espécies de sementes nos ambientes com bambus, ao contrário de nossas expectativas iniciais, não refletiu em menor abundância e em menor biomassa de sementes aportadas nesses locais. Isso pode ser explicado pelo fato de que áreas dominadas por bambus normalmente apresentam abertura acentuada do dossel (Carvalho et al., 2013; Lima & Gandolfi, 2009), o que facilita a entrada de sementes transportadas pelo vento, por exemplo. Além disso, a proximidade dos dois ambientes os coloca no mesmo *pool* regional de espécies. Se a riqueza local de espécies é baixa, apesar do *pool* regional de espécies, podemos assumir que processos locais limitam a diversidade de espécies (Cornell & Harrison, 2014; Srivastava, 1999). Assim, nossos resultados sugerem que os bambus não limitam o aporte de sementes, mas filtram as espécies que conseguem chegar via dispersão. Isso pode interferir na estabilidade da comunidade local, uma vez que associadas às espécies estão as funções ecossistêmicas exercidas por elas (O'Connor and Crowe, 2005; Symstad et al., 2006). Ademais, o mau funcionamento de processos ecológicos mediante perda de biodiversidade pode comprometer a resistência dessas florestas a distúrbios (Oliver et al., 2015a, 2015b) e as manter em uma condição estável dominadas por bambus.

As modificações na composição de espécies de sementes aportadas entre os ambientes com e sem bambus corrobora o padrão encontrado em outras florestas tropicais e revela que tais mudanças podem ser constatadas também em pequena escala espacial. Mudanças na composição florística relacionadas às áreas com adensamentos populacionais de bambus são frequentemente relatadas, tanto para as espécies lenhosas que podem fornecer propágulos (Griscom et al., 2007; Silveira, 2005; Silvério et al., 2010) quanto para a própria chegada de propágulos em florestas tropicais (Guaratini et al., 2014; Rother et al., 2009). Os

ossos achados evidenciam a interferência dos bambus na estrutura da assembleia de sementes dispersadas, uma vez que os bambus não só reduzem a quantia de espécies de sementes, mas também alteram a forma como as espécies são distribuídas nesses locais. As sementes das espécies que mais contribuíram para as diferenças na composição (*Ochroma pyramidale*, *Bellucia* sp., *Chorisia* sp. 2 e *Casearia* sp.) chegaram em menor proporção nos ambientes com bambus, enquanto sementes de *Solanum* sp. 5, por exemplo, não chegaram nesses ambientes. Em maioria, essas espécies apresentam mecanismos bióticos de dispersão, o que sugere declínio da participação desses agentes dispersores na dispersão de sementes em ambientes de floresta dominados por bambus.

A maior frequência de dispersão por mecanismos abióticos nos ambientes dominados por bambus pode estar ligada ao fato de que esses locais normalmente apresentam menor densidade de espécies arbóreas (Material Suplementar, Figura S2; Silvério et al., 2010), o que os torna ainda menos atrativos para a fauna que dispersa sementes (Anjos, 2006; Lima et al., 2012). Apesar de os bambus abrirem acentuadamente o dossel de florestas (Lima & Gandolfi, 2009; Silveira, 2005) e possivelmente facilitarem a chegada de sementes transportadas pelo vento, eles dominam rapidamente o sub-dossel (Silveira, 1999). Isso pode desestimular a presença e a movimentação da fauna potencialmente dispersora e, assim, realimentar o ciclo. Além disso, a expressiva diversidade de aves associadas a ambientes com bambus, que é um dos grupos mais representativos na dispersão de sementes em florestas tropicais (Fleming & Kress, 2011; Kissling et al., 2009), é em maioria insetívora (Areta et al., 2009; Rother et al., 2013; Socolar et al., 2013), o que dificulta o processo regenerativo desses locais devido a menor quantia de espécies de sementes sendo transportadas. A dispersão de sementes em florestas mediada pela fauna é o passo inicial na recuperação de áreas impactadas e, mesmo em florestas estáveis ou em processo adiantado de sucessão, é essencial na conservação de florestas naturais (Catterall, 2018; Wunderle, 1997). Assim, o papel dos bambus como filtro de espécies que atraem a fauna dispersora de sementes contribui para redução da biodiversidade nesses locais, o que pode levar à perda de funções ecossistêmicas essenciais ligadas à colonização e à regeneração de florestas. Em conjunto, esses fatores sugerem que os bambus atuam como filtro de novas espécies de sementes nos locais onde ocorrem, o que implica em um dos mecanismos que sustentam o ciclo de retroalimentação dos bambus em meio à regeneração natural de florestas, mesmo em fina escala espacial.

Concluimos que a dominância de bambus reduz a diversidade e altera a composição de espécies de sementes aportadas em florestas via chuva de sementes, o que afeta diretamente a dinâmica dos ecossistemas terrestres da Amazônia, particularmente as funções ligadas à colonização, à regeneração e à resiliência. Nosso estudo aprofunda o entendimento acerca dos mecanismos pelos quais os bambus se mantêm como elemento dominante, uma vez que os bambus atuam como filtro no aporte de espécies de sementes em florestas. Além disso, os bambus interferem na forma como essas sementes são dispersas e aumentam a circulação de propágulos dispersos via mecanismos abióticos de dispersão. Com as mudanças climáticas e as intensas transições no uso da terra na Amazônia, é possível que os bambus encontrem condições cada vez mais favoráveis para sua proliferação. Como consequência da resposta positiva dos bambus às alterações ambientais, os bambus podem se estabilizar em florestas sujeitas a impactos frequentes e, assim, promover a substituição das plantas lenhosas por adensamentos permanentes de populações de bambus, como sugeriram Zaninovich et al., (2017) após analisar o papel dos bambus no ciclo do carbono.

5. Referências Bibliográficas

- Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., De Moraes Gonçalves, J.L., Sparovek, G., 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorol. Zeitschrift* 22, 711–728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Anderson, J.M., Kari, E.E., Brian, H.M., 2006. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. *Ecol. Lett.* 9, 683–693. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00926.x>
- Anderson, M.J., 2001. A new method for non parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecol.* 26, 32–46. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2001.01070.pp.x>
- Anjos, L., 2006. Bird species sensitivity in a fragmented landscape of the Atlantic Forest in southern Brazil. *Biotropica* 38, 229–234. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2006.00122.x>
- Areta, J.I., Bodrati, A., Cockle, K., 2009. Specialization on *Guadua* bamboo seeds by three bird species in the Atlantic forest of Argentina. *Biotropica* 41, 66–73. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2008.00458.x>
- Bardales, N.G., Rodrigues, T.E., Oliveira, H., Amaral, E.F., Araújo, E.A., Lani, J.L., Melo, A.W.F., Amaral, E.F., 2010. Formação, classificação e distribuição geográfica dos solos no Estado do Acre, in: Recursos Naturais: Geologia, Geomorfologia e Solos Do Acre. SEMA, Rio Branco, pp. 64–91.

- Barlow, J., Silveira, J.M., Mestre, L.A.M., Andrade, R.B., Camacho D'Andrea, G., Louzada, J., Vaz-de-Mello, F.Z., Numata, I., Lacau, S., Cochrane, M.A., 2012. Wildfires in bamboo-dominated Amazonian Forest: impacts on above-ground biomass and biodiversity. *PLoS One* 7, e33373. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033373>
- Bystriakova, N., Kapos, V., Lysenko, I., 2004. Bamboo biodiversity, UNEP-WCMC/INBAR. UNEP-WCMC/INBAR, Cambridge.
- Camargo, J.L.C., Ferraz, I.D.K., Mesquita, M.R., Santos, B.A., Brum, H.D., 2008. Guia de Propágulos e Plântulas da Amazônia. INPA, Manaus.
- Campanello, P.I., Genoveva Gatti, M., Ares, A., Montti, L., Goldstein, G., 2007. Tree regeneration and microclimate in a liana and bamboo-dominated semideciduous Atlantic Forest. *For. Ecol. Manage.* 252, 108–117. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.06.032>
- Carvalho, A.L., Nelson, B.W., Bianchini, M.C., Plagnol, D., Kuplich, T.M., Daly, D.C., 2013. Bamboo-dominated forests of the southwest Amazon: detection, spatial extent, life cycle length and flowering waves. *PLoS One* 8, e54852. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054852>
- Castro, W., Salimon, C.I., Medeiros, H., 2013. Bamboo abundance, edge effects, and tree mortality in a forest fragment in Southwestern Amazonia. *Sci. For.* 41, 159–164. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000200002>
- Catterall, C.P., 2018. Fauna as passengers and drivers in vegetation restoration: a synthesis of processes and evidence. *Ecol. Manag. Restor.* 19, 54–62. <https://doi.org/10.1111/emr.12306>
- Chen, J., Saunders, S.C., Crow, T.R., Naiman, R.J., Brosofske, K.D., Mroz, G.D., Brookshire, B.L., Franklin, J.F., 1999. Microclimate in forest ecosystem and landscape ecology. *Bioscience* 49, 288–297. <https://doi.org/10.2307/1313612>
- Christianini, A. V, Oliveira, P.S., 2010. Birds and ants provide complementary seed dispersal in a neotropical savanna. *J. Ecol.* 573–582. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2010.01653.x>
- Clarke, K.R., 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Austral Ecol.* 18, 117–143. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.1993.tb00438.x>
- Clobert, J., Baguette, M., Benton, T.G., 2012. *Dispersal Ecology and Evolution*, Oxford University Press 2012. Oxford University Press, Oxford.

- <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199608898.001.0001>
- Cockle, K., Bodrati, A., Areta, J.I., 2009. Bamboo specialist birds of the Atlantic Forest. Rare birds Yearb. 2009 world's 190 Most Threat. birds.
- Cornejo, F., Janovec, J., 2010. Seeds of Amazonian Plants. Princeton Field Guides, New Jersey.
- Cornell, H. V., Harrison, S.P., 2014. What are species pools and when are they important? Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 45, 45–67. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091759>
- Cousens, R.D., Young, K.R., Tadayyon, A., 2010. The role of the persistent fruit wall in seed water regulation in *Raphanus raphanistrum* (Brassicaceae). Ann. Bot. 105, 101–108. <https://doi.org/10.1093/aob/mcp268>
- Ferreira, E.J.L., 2014. O bambu é um desafio para a conservação e o manejo de florestas no sudoeste da Amazônia. Cienc. Cult. 66, 46–51. <https://doi.org/10.5194/acpd>
- Fleming, T.H., Kress, W.J., 2011. A brief history of fruits and frugivores. Acta Oecologica 37, 521–530. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2011.01.016>
- Gotelli, N.J., Colwell, R.K., 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecol. Lett. 4, 379–391. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x>
- Griscom, B.W., Ashton, P.M.S., 2006. A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. J. Trop. Ecol. 22, 587–597. <https://doi.org/10.1017/S0266467406003361>
- Griscom, B.W., Ashton, P.M.S., 2003. Bamboo control of forest succession: *Guadua sarcocarpa* in Southeastern Peru. For. Ecol. Manage. 175, 445–454. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(02\)00214-1](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(02)00214-1)
- Griscom, B.W., Daly, D.C., Ashton, P.M.S., 2007. Floristics of bamboo-dominated stands in lowland terra-firma forests of southwestern Amazonia. J. Torrey Bot. Soc. 134, 108–125. [https://doi.org/10.3159/1095-5674\(2007\)134\[108:FOBSIL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3159/1095-5674(2007)134[108:FOBSIL]2.0.CO;2)
- Grombone-Guaratini, M.T., Ribeiro, R.R., 2002. Seed bank and seed rain in a seasonal semi-deciduous forest in south-eastern Brazil. J. Trop. Ecol. 18, 759–774. <https://doi.org/10.1017/S0266467402002493>
- Guaratini, M., Alves, L., Vinha, D., Franco, G.A.D., 2014. Seed rain in areas with and without bamboo dominance within an urban fragment of the Atlantic Forest. Acta Bot. Brasilica 28, 76–85. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062014000100008>

- Guilherme, F.A.G., Oliveira-Filho, A.T., Appolinário, V., Bearzoti, E., 2004. Effects of flooding regime and woody bamboos on tree community dynamics in a section of tropical semideciduous forest in South-Eastern Brazil. *Plant Ecol.* 174, 19–36. <https://doi.org/10.1023/B:VEGE.0000046051.97752.cd>
- Holl, K.D., 1999. Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate, and soil. *Biotropica* 31, 229–242. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1999.tb00135.x>
- Honorio-Coronado, E.N.M., Baker, T.R., 2010. Manual para el monitoreo del ciclo del carbon en bosques amazónicos. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Universidad de Leeds, Lima.
- Hooper, D.U., Chapin, F. Stuart, I., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J.H., Lodge, D.M., Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B., Setälä, H., Symstad, A.J., Vandermeer, J., Wardle, D.A., 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecol. Monogr.* 75, 3–35. <https://doi.org/10.1890/04-0922>
- Howe, H.F., Smallwood, J., 1982. Ecology of Seed Dispersal. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 13, 201–228. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.13.110182.001221>
- Hsieh, T.C., Ma, K.H., Chao, A., 2016. *iNEXT*: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods Ecol. Evol.* 7, 1451–1456. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12613>
- Kissling, W.D., Böhning-Gaese, K., Jetz, W., 2009. The global distribution of frugivory in birds. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 18, 150–162. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2008.00431.x>
- Lima, R.A.F., Gandolfi, S., 2009. Structure of the herb stratum under different light regimes in the Submontane Atlantic Rain Forest. *Brazilian J. Biol.* 69, 289–296. <https://doi.org/10.1590/s1519-69842009000200008>
- Lima, R.A.F., Rother, C.D., Muler, E.A., Lepsch, F.I., Rodrigues, R.R., 2012. Bamboo overabundance alters forest structure and dynamics in the Atlantic Forest hotspot. *Biol. Conserv.* 147, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.01.015>
- Magalhães, V.B., Espírito Santo, N.B., Salles, L.F.P., Soares Jr, H., Oliveira, P.S., 2018. Secondary seed dispersal by ants in Neotropical cerrado savanna: species-specific effects on seeds and seedlings of *Siparuna guianensis* (Siparunaceae). *Ecol. Entomol.* 665–674. <https://doi.org/10.1111/een.12640>

- Marimon, B.S., Fel, J.M., William, C., Marimon-junior, B.H., Umetsu, R.K., Oliveira-santos, C., Morandi, P.S., Lima, H.S., Terra, A.R., 2012. Monodominance in a forest of *Brosimum rubescens* Taub. (Moraceae): structure and dynamics of natural regeneration. *Acta Oecologica* 43, 134–139. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actao.2012.07.001>
- Marimon, B.S., Felfili, J.M., 2006. Chuva de sementes em uma floresta monodominante de *Brosimum rubescens* Taub. e em uma floresta mista adjacente no Vale do Araguaia, MT, Brasil. *Acta Bot. Brasilica* 20, 423–432. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000200017>
- Medeiros, H., Castro, W., Salimon, C.I., Silva, I.B. da, Silveira, M., 2013. Tree mortality, recruitment and growth in a bamboo dominated forest fragment in southwestern Amazonia, Brazil. *Biota Neotrop.* 13, 29–34. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000200002>
- Melo, A.S., 2008. O que ganhamos “confundindo” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotrop.* 8, 21–27. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000300001>
- Mews, H.A., Silvério, D.V., Lenza, E., Marimon, B.S., 2013. Influência de agrupamentos de bambu na dinâmica pós-fogo da vegetação lenhosa de um cerrado típico, Mato Grosso, Brasil. *Rodriguésia* 64, 211–221. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602013000200002>
- Montti, L., Villagra, M., Campanello, P.I., Gatti, M.G., Goldstein, G., 2014. Functional traits enhance invasiveness of bamboos over co-occurring tree saplings in the semideciduous Atlantic Forest. *Acta Oecologica* 54, 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2013.03.004>
- Nelson, B.W., 1994. Natural forest disturbance and change in the Brazilian Amazon. *Remote Sens. Rev.* 10, 105–125. <https://doi.org/10.1080/02757259409532239>
- O'Connor, N.E., Crowe, T.P., 2005. Biodiversity loss and ecosystem functioning: distinguishing between number and identity of species. *Ecology* 86, 1783–1796. <https://doi.org/10.1890/04-1172>
- Oksanen, J., Kindt, R., Legendre, P., O'Hara, B., Stevens, H.H.M., 2017. *vegan: Community Ecology Package* [WWW Document]. R Packag. version 2.4-4. URL <https://cran.r-project.org/package=vegan> (accessed 12.11.17).
- Oliver, T.H., Heard, M.S., Isaac, N.J.B., Roy, D.B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton,

- R., Hector, A., Orme, C.D.L., Petchey, O.L., Proença, V., Raffaelli, D., Suttle, K.B., Mace, G.M., Martín-López, B., Woodcock, B.A., Bullock, J.M., 2015a. Biodiversity and resilience of ecosystem functions. *Trends Ecol. Evol.* 30, 673–684. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>
- Oliver, T.H., Isaac, N.J.B., August, T.A., Woodcock, B.A., Roy, D.B., Bullock, J.M., 2015b. Declining resilience of ecosystem functions under biodiversity loss. *Nat. Commun.* 6, 10122. <https://doi.org/10.1038/ncomms10122>
- Plue, J., Goyens, G., Van Meirvenne, M., Verheyen, K., Hermy, M., 2010. Small-scale seed-bank patterns in a forest soil. *Seed Sci. Res.* 20, 13–22. <https://doi.org/10.1017/S0960258509990201>
- Rother, D.C., Alves, K.J.F., Pizo, M.A., 2013. Avian assemblages in bamboo and non-bamboo habitats in a tropical rainforest. *Emu - Austral Ornithol.* 113, 52–61. <https://doi.org/10.1071/MU12017>
- Rother, D.C., Rodrigues, R.R., Pizo, M.A., 2009. Effects of bamboo stands on seed rain and seed limitation in a rainforest. *For. Ecol. Manage.* 257, 885–892. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.10.022>
- Santana, C.R., Anjos, L. Dos, 2010. Associação de aves a agrupamentos de bambu na porção Sul da Mata Atlântica, Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Biota Neotrop.* 10, 39–44. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000200003>
- Silveira, M., 2005. A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas. EDUFAC, Rio Branco.
- Silveira, M., 1999. Ecological aspects of bamboo-dominated forest in southwestern Amazonia: an ethnoscience perspective. *Ecotropica* 5, 213–216.
- Silvério, D.V., Mews, H.A., Lenza, E., Marimon, B.S., 2010. Impactos do agrupamento do bambu *Actinocladum verticillatum* (Nees) McClure ex Soderstr. (POACEAE) sobre a vegetação lenhosa de duas fitofisionomias de Cerrado na transição Cerrado-Floresta Amazônica. *Acta Amaz.* 40, 347–356. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000200013>
- Smith, M., Nelson, B.W., 2011. Fire favours expansion of bamboo-dominated forests in the south-west Amazon. *J. Trop. Ecol.* 27, 59–64. <https://doi.org/10.1017/S026646741000057X>
- Socular, S.J., Robinson, S.K., Terborgh, J., 2013. Bird diversity and occurrence of bamboo specialists in two bamboo die-offs in southeastern Peru. *Condor* 115, 253–262.

<https://doi.org/10.1525/cond.2013.120061>

- Srivastava, D.S., 1999. Using local-regional richness plots to test for species saturation: pitfalls and potentials. *J. Anim. Ecol.* 68, 1–16. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00266.x>
- Steege, H., Pitman, N.C.A., Sabatier, D., Baraloto, C., Salomao, R.P., Guevara, J.E., Phillips, O.L., Castilho, C. V., Magnusson, W.E., Molino, J.-F., Monteagudo, A., Nunez Vargas, P., Montero, J.C., Feldpausch, T.R., Coronado, E.N.H., Killeen, T.J., Mostacedo, B., Vasquez, R., Assis, R.L., Terborgh, J., Wittmann, F., Andrade, A., Laurance, W.F., Laurance, S.G.W., Marimon, B.S., Marimon, B.-H., Guimaraes Vieira, I.C., Amaral, I.L., Brienen, R., Castellanos, H., Cardenas Lopez, D., Duivenvoorden, J.F., Mogollon, H.F., Matos, F.D. d. A., Davila, N., Garcia-Villacorta, R., Stevenson Diaz, P.R., Costa, F., Emilio, T., Levis, C., Schiatti, J., Souza, P., Alonso, A., Dallmeier, F., Montoya, A.J.D., Fernandez Piedade, M.T., Araujo-Murakami, A., Arroyo, L., Gribel, R., Fine, P.V.A., Peres, C.A., Toledo, M., Aymard C., G.A., Baker, T.R., Ceron, C., Engel, J., Henkel, T.W., Maas, P., Petronelli, P., Stropp, J., Zartman, C.E., Daly, D., Neill, D., Silveira, M., Paredes, M.R., Chave, J., Lima Filho, D. d. A., Jorgensen, P.M., Fuentes, A., Schongart, J., Cornejo Valverde, F., Di Fiore, A., Jimenez, E.M., Penuela Mora, M.C., Phillips, J.F., Rivas, G., van Andel, T.R., von Hildebrand, P., Hoffman, B., Zent, E.L., Malhi, Y., Prieto, A., Rudas, A., Ruschell, A.R., Silva, N., Vos, V., Zent, S., Oliveira, A.A., Schutz, A.C., Gonzales, T., Trindade Nascimento, M., Ramirez-Angulo, H., Sierra, R., Tirado, M., Umana Medina, M.N., van der Heijden, G., Vela, C.I.A., Vilanova Torre, E., Vriesendorp, C., Wang, O., Young, K.R., Baider, C., Balslev, H., Ferreira, C., Mesones, I., Torres-Lezama, A., Urrego Giraldo, L.E., Zagt, R., Alexiades, M.N., Hernandez, L., Huamantupa-Chuquimaco, I., Milliken, W., Palacios Cuenca, W., Pauletto, D., Valderrama Sandoval, E., Valenzuela Gamarra, L., Dexter, K.G., Feeley, K., Lopez-Gonzalez, G., Silman, M.R., 2013. Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora. *Science* (80-.). 342, 1243092–1243092. <https://doi.org/10.1126/science.1243092>
- Symstad, A.J., Tilman, D., Willson, J., Knops, J.M.H., 2006. Species loss and ecosystem functioning: effects of species identity and community composition. *Oikos* 81, 389. <https://doi.org/10.2307/3547058>
- Torezan, J.M.D., Silveira, M., 2000. The biomass of bamboo (*Guadua weberbaueri* Pilger) in open forest of the southwestern Amazon. *Ecotropica*.

- Tóthmérész, B., 1995. Comparison of different methods for diversity ordering. *J. Veg. Sci.* 6, 283–290. <https://doi.org/10.2307/3236223>
- van der Pijl, L., 1982. *Principles of Dispersal in Higher Plants*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- Wunderle, J.M., 1997. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. *For. Ecol. Manage.* 99, 223–235. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(97\)00208-9](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(97)00208-9)
- Zaninovich, S.C., Montti, L.F., Alvarez, M.F., Gatti, M.G., 2017. Replacing trees by bamboos: changes from canopy to soil organic carbon storage. *For. Ecol. Manage.* 400, 208–217. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.05.047>

6. Material Suplementar

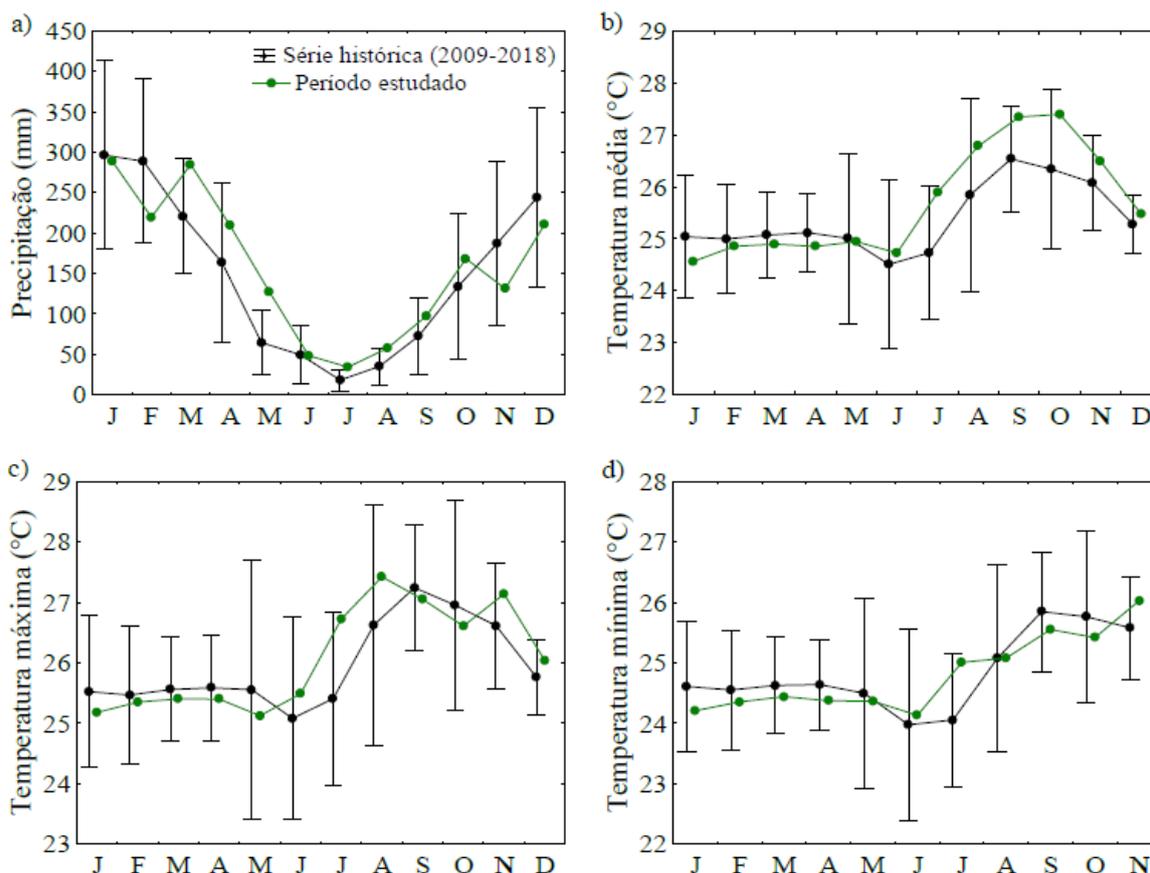


Figura S1. Variação climática na região estudada no sudoeste da Amazônia brasileira. Os círculos pretos indicam médias mensais para uma série climática de 10 anos (jan./2009–dez./2018) e as barras acima e abaixo indicam desvios-padrão. Os círculos verdes indicam médias mensais para o período do estudo (jan./2018–dez./2018). Os dados são provenientes da Estação Meteorológica Rio Branco-A104, Código OMM: 81965 (09°57'28,24"S e 68°09'54,61"O) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a aproximadamente 20 km da área de estudo. As médias mensais para o período de estudo mostram que nesse período as médias não apresentaram grandes oscilações em relação aos dados históricos para a região.

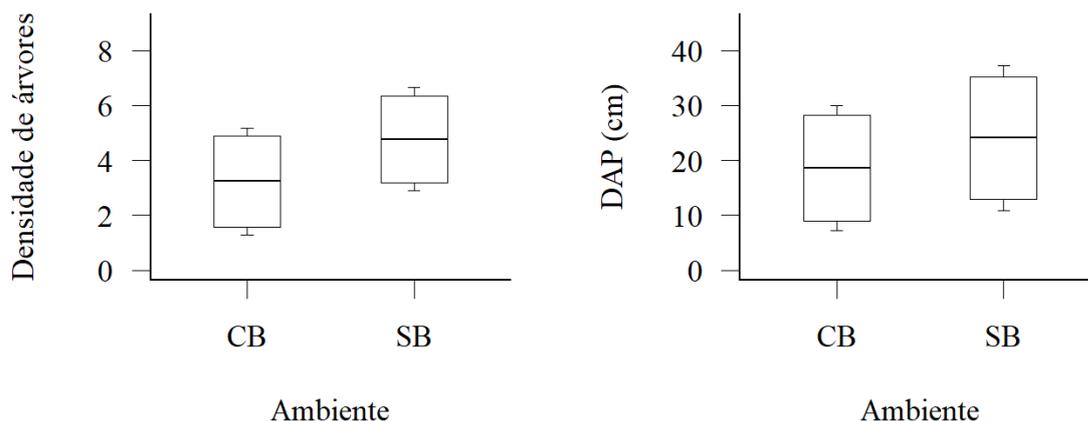


Figura S2. Médias de densidade (indivíduos/10 m²) e diâmetro à altura do peito (DAP; 1,3 m do solo) das árvores amostradas nos ambientes adjacentes de floresta com (CB) e sem bambus (SB) no sudoeste da Amazônia brasileira. Os centros e as extremidades das caixas representam médias e desvios-padrão, respectivamente, enquanto as barras acima e abaixo representam os erros-padrão. Instalamos 60 parcelas de 10×10 m dispostas ao longo do limite de uma grande mancha de bambus e fixamos uma armadilha de coleta de sementes no centro de cada parcela. Realizamos medições e contamos todas as árvores com diâmetro à altura do peito (DAP, dado em centímetros e medido a 1,3 m do solo) ≥ 10 cm em todas as parcelas estabelecidas para este estudo. Posteriormente, empregamos testes t pareados para verificar diferenças nas médias de densidade arbórea e DAP das árvores entre os dois ambientes. Os ambientes CB apresentaram, em média, menor número de árvores que os ambientes SB (indivíduos/10 m²; $t = -3,280$; $gl = 29$; $p = 0,002$), sendo elas de menor porte ($t = -2,060$; $gl = 29$; $p = 0,047$).

Tabela S1. Famílias e espécies/morfoespécies de sementes amostradas nos ambientes adjacentes de floresta com e sem bambus no sudoeste da Amazônia brasileira, com seus respectivos números de indivíduos (abundância), mecanismos de dispersão (abiótico e biótico) e indicação de exclusividade em cada ambiente. As espécies estão dispostas segundo a ordem alfabética de suas famílias botânicas.

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
Acanthaceae								
<i>Mendoncia</i> sp.	0				18		X	X
Achariaceae								
<i>Carpotroche</i> sp.	9		X	X	0			
Anacardiaceae								
<i>Astronium</i> sp.	1	X			4	X		
<i>Tapirira</i> sp.	0				1		X	X
Annonaceae								
<i>Annona</i> sp. 1	0				1		X	X
<i>Annona</i> sp. 2	0				1		X	X
<i>Duguetia</i> sp.	0				3		X	X
<i>Fusaea</i> sp.	1		X	X	0			
<i>Guatteria</i> sp.	6		X		1		X	
Apocynaceae								
<i>Allamanda</i> sp.	2	X		X	0			

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Asclepias</i> sp.	0				1	X		X
<i>Ditassa</i> sp.	1	X			1	X		
<i>Odontadenia</i> sp.	0				1	X		X
<i>Tabernaemontana</i> sp. 1	1	X		X	0			
<i>Tabernaemontana</i> sp. 2	0				1	X		X
Araceae								
<i>Anthurium</i> sp.	0				4		X	X
<i>Dieffenbachia</i> sp.	0				1		X	X
<i>Philodendron</i> sp.	1		X	X	0			
<i>Xanthosoma</i> sp.	0				1		X	X
Araliaceae								
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	25		X		25		X	
Areaceae								
<i>Aiphanes</i> sp.	0				2		X	X
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	3		X	X	0			
<i>Bactris</i> sp.*	2		X	X	0			
<i>Euterpe precatória</i> Mart.	219		X		22		X	
<i>Lepidocaryum</i> sp.	0				1		X	X

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	0				1		X	X
Asclepiaceae								
<i>Mikania</i> sp.	3	X			8	X		
Bignoniaceae								
Bignoniaceae sp. 1	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 2	9	X			11	X		
Bignoniaceae sp. 3	6	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 4	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 5	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 6	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 7	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 8	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 9	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 10	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 11	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 12	0				2	X		X
Bignoniaceae sp. 13	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 14	1	X		X	0			

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
Bignoniaceae sp. 15	2	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 16	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 17	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 18	18	X			3	X		
Bignoniaceae sp. 19	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 20	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 21	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 22	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 23	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 24	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 25	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 26	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 27	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 28	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 29	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 30	0				1	X		X
Bignoniaceae sp. 31	1	X		X	0			
Bignoniaceae sp. 32	2	X		X	0			

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
Bignoniaceae sp. 33	0				1	X		X
<i>Fridericia</i> sp.	4	X		X	0			
<i>Handroanthus</i> sp. 1	18	X			25	X		
<i>Handroanthus</i> sp. 2	0				1	X		X
<i>Jacaranda</i> sp.	20	X			29	X		
<i>Tanaecium</i> sp.	2	X		X	0			
Boraginaceae								
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	88	X			20	X		
<i>Cordia</i> sp. 1	0				1	X		X
<i>Cordia</i> sp. 2	13	X		X	0			
<i>Cordia</i> sp. 3	1	X		X	0			
Burseraceae								
<i>Protium altissimum</i> (Aubl.) Marchand	0				19		X	X
<i>Protium</i> sp. 1	0				2		X	X
<i>Protium</i> sp. 2	1		X	X	0			
<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.	29		X	X	0			
<i>Trattinnickia</i> sp.	1		X		2		X	
Caricaceae								

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Carica papaya</i> L.*	0		X	X	8			
<i>Vasconcellea</i> sp. 1*	0				2		X	X
<i>Vasconcellea</i> sp. 2*	0				1		X	X
Celastraceae								
<i>Hippocratea</i> sp.	0				1	X		X
Clusiaceae								
<i>Tovomita</i> sp.	0				2		X	X
Combretaceae								
<i>Combretum</i> sp.	1	X			21	X		
<i>Terminalia</i> sp. 1	0				2	X		X
<i>Terminalia</i> sp. 2	2	X		X	0			
<i>Terminalia</i> sp. 3	0				2	X		X
Connaraceae								
<i>Connarus</i> sp.	0				11		X	X
Dilleniaceae								
<i>Davilla</i> sp.	1	X			5	X		
<i>Tetracera</i> sp.	3		X		1		X	
Erythroxylaceae								

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Erythroxylum</i> sp. 1	0				1		X	X
<i>Erythroxylum</i> sp. 2	0				2		X	X
Euphorbiaceae								
<i>Acalypha</i> sp. 1	1	X		X	0			
<i>Acalypha</i> sp. 2	1	X		X	0			
<i>Acalypha</i> sp. 3	0				3	X		X
<i>Alchornea</i> sp.	3		X	X	0			
<i>Aparisthmium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	173	X			16	X		
<i>Dalechampia</i> sp.	0				14		X	X
<i>Faramea</i> sp.	2	X			2	X		
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	0				1	X		X
<i>Mabea</i> sp. 1	0				5		X	X
<i>Mabea</i> sp. 2	4		X		3		X	
<i>Mabea</i> sp. 3	1		X	X	0			
<i>Manihot</i> sp.	24	X			1	X		
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	77	X			18	X		
<i>Pausandra</i> sp.	0				1		X	X
<i>Sapium</i> sp. 1	3		X		13		X	

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Sapium</i> sp. 2	0				1		X	X
Fabaceae								
<i>Acacia plumosa</i> Martius ex Colla	88	X			47	X		
<i>Bauhinia</i> sp.	6		X		3		X	
<i>Cassia</i> sp.	8	X			27	X		
<i>Copaifera</i> sp.	0				9	X		X
<i>Dalbergia</i> sp.	2	X			4	X		
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	0				135		X	X
<i>Dialium</i> sp. 2	18		X	X	0			
Fabaceae sp. 1	0				1	X		X
Fabaceae sp. 2	4	X			4	X		
Fabaceae sp. 3	2	X			2	X		
Fabaceae sp. 4	0				7	X		X
Fabaceae sp. 5	0				1	X		X
Fabaceae sp. 6	1	X		X	0			
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	0				3		X	X
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	82		X	X	0			
<i>Inga marginata</i> Willd.	5		X	X	0			

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Lonchocarpus</i> sp.	0				1	X		X
<i>Machaerium</i> sp. 1	4	X		X	0			
<i>Machaerium</i> sp. 2	3	X		X	0			
<i>Platymiscium</i> sp.	1	X			28	X		
<i>Poeppigia procera</i> C.Presl	19	X			13	X		
<i>Pterocarpus</i> sp.	0				1	X		X
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	X			1	X		
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	X			2	X		
<i>Swartzia</i> sp.	0				1		X	X
<i>Taralea</i> sp.	0				3	X		X
<i>Vatairea</i> sp.	0				1	X		X
Lamiaceae								
<i>Aegiphila</i> sp.	1		X	X	0			
Lecythidaceae								
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	0				1		X	X
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	24	X			1	X		
<i>Couratari</i> sp.	0				1	X		X
Loranthaceae								

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Psittacanthus</i> sp. 1	0				6		X	X
<i>Psittacanthus</i> sp. 2	1		X	X	0			
<i>Psittacanthus</i> sp. 3	0				7		X	X
Malpighiaceae								
<i>Banisteriopsis</i> sp. 1	33		X		16		X	
<i>Banisteriopsis</i> sp. 2	0				3	X		X
<i>Byrsonima</i> sp.	0				1		X	X
Malpighiaceae sp. 1	0				4	X		X
Malpighiaceae sp. 2	0				2	X		X
<i>Mascagnia</i> sp. 1	1	X			2	X		
<i>Mascagnia</i> sp. 2	0				1	X		X
<i>Mascagnia</i> sp. 3	0				1	X		X
Malvaceae								
<i>Apeiba</i> sp. 1	6		X		2		X	
<i>Apeiba</i> sp. 2	2		X		2		X	
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	1		X		2		X	
<i>Ceiba</i> sp. 1	0				8	X		X
<i>Ceiba</i> sp. 2	2	X			38	X		

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Bellucia</i> sp.	16		X		61		X	
<i>Miconia</i> sp. 1	0				8		X	X
<i>Miconia</i> sp. 2	2		X	X	0			
<i>Miconia</i> sp. 3	0				1		X	X
<i>Miconia</i> sp. 4	2		X	X	0			
<i>Miconia</i> sp. 5	0				1		X	X
Meliaceae								
<i>Cedrela odorata</i> L.	90	X			22	X		
<i>Trichilia</i> sp.	0				16		X	X
Moraceae								
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	3		X		1		X	
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	2		X		19		X	
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	1		X		2		X	
<i>Castilla ulei</i> Warb. [#]	1		X		42		X	
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	0				1		X	X
<i>Ficus</i> sp. 1	0				1		X	X
<i>Ficus</i> sp. 2	22		X		29		X	
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	20		X		16		X	

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Perebea</i> sp.	3		X		1		X	
<i>Pseudolmedia</i> sp.	0				1		X	X
Myristicaceae								
<i>Virola minutiflora</i> Ducke	4		X	X	0			
<i>Virola</i> sp. 1	0				1		X	X
Myrtaceae								
<i>Eugenia</i> sp. 1	0				1		X	X
<i>Eugenia</i> sp. 2	0				1		X	X
<i>Eugenia</i> sp. 3	0				1		X	X
<i>Eugenia</i> sp. 4	0				5		X	X
<i>Myrcia</i> sp. 1	0				1		X	X
<i>Myrcia</i> sp. 2	1		X		3		X	
<i>Myrcia</i> sp. 3	1		X	X	0			
<i>Psidium guajava</i> L.*	2		X		3		X	
<i>Psidium</i> sp. 1	0				32		X	X
<i>Psidium</i> sp. 2	1		X	X	0			
Nyctaginaceae								
<i>Neea</i> sp.	2		X		3		X	

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Drypetes</i> sp.	0				3		X	X
Rhamnaceae								
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	181	X			256	X		
<i>Colubrina</i> sp.	1	X		X	0			
<i>Gouania</i> sp.	236	X			142	X		
Rubiaceae								
<i>Amaioua</i> sp. 1	0				1		X	X
<i>Amaioua</i> sp. 2	0				27		X	X
<i>Coffea</i> sp.*	2	X		X	0			
<i>Genipa americana</i> L.	0				5		X	X
<i>Psychotria</i> sp.	1		X	X	0			
<i>Uncaria</i> sp.	101	X			231	X		
Rutaceae								
<i>Galipea</i> sp. 1	1	X		X	0			
<i>Galipea</i> sp. 2	1	X		X	0			
<i>Zanthoxylum</i> sp.	0				2	X		X
Salicaceae								
<i>Casearia</i> sp. 1	0				13		X	X

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Casearia</i> sp. 2	0				16		X	X
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	0				1		X	X
<i>Laetia</i> sp. 1	0				1		X	X
<i>Laetia</i> sp. 2	0				2		X	X
Sapindaceae								
<i>Allophylus</i> sp.	0				1		X	X
<i>Cupania</i> sp.	0				4		X	X
<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk	1		X	X	0			
Sapindaceae sp. 1	1		X		2		X	
<i>Serjania</i> sp. 1	6	X			2	X		
<i>Serjania</i> sp. 2	4	X			6	X		
<i>Serjania</i> sp. 3	46	X		X	0			
Sapotaceae								
<i>Pouteria</i> sp. 1	1		X		1		X	
<i>Pouteria</i> sp. 2	0				1		X	X
<i>Pouteria</i> sp. 3	0				1		X	X
Siparunaceae								
<i>Siparuna</i> sp.	4		X	X	0			

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
Solanaceae								
<i>Solanum</i> sp. 1	1		X		1		X	
<i>Solanum</i> sp. 2	1		X		3		X	
<i>Solanum</i> sp. 3	2		X	X	0			
<i>Solanum</i> sp. 4	0				1		X	X
<i>Solanum</i> sp. 5	0				6		X	X
<i>Solanum</i> sp. 6	3		X		2		X	
<i>Solanum</i> sp. 7	1		X	X	0			
Trigoniaceae								
<i>Trigonia</i> sp.	0				1		X	X
Ulmaceae								
<i>Ampelocera</i> sp.	3		X		6		X	
Urticaceae								
<i>Cecropia</i> sp. 1	6		X		1		X	
<i>Cecropia</i> sp. 2	0				1		X	X
<i>Cecropia</i> sp. 3	0				3		X	X
<i>Cecropia</i> sp. 4	0				5		X	X
<i>Cecropia</i> sp. 5	2		X	X	0			

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
<i>Cecropia</i> sp. 6	7		X	X	0			
<i>Cecropia</i> sp. 7	13		X		17		X	
<i>Cecropia</i> sp. 8	44		X		21		X	
<i>Cecropia</i> sp. 9	33		X		9		X	
<i>Coussapoa</i> sp.	9		X	X	0			
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	7		X		300		X	
<i>Pourouma</i> sp. 1	0				3		X	X
Verbenaceae								
<i>Lantana</i> sp.	1		X		65		X	
Violaceae								
<i>Rinorea</i> sp. 1	52	X			16	X		
<i>Rinorea</i> sp. 2	0				3	X		X
<i>Rinorea</i> sp. 3	0				1	X		X
<i>Rinoreocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	2	X		X	0			
Vitaceae								
<i>Cissus</i> sp.	2		X		47		X	
Indeterminada								
Indeterminada 1					4			

Família/Espécies	Com bambus				Sem bambus			
	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva	Abundância	Abiótico	Biótico	Exclusiva
Indeterminada 2	3							
Indeterminada 3					1			
Indeterminada 4					5			
Indeterminada 5					1			
Indeterminada 6					1			
Indeterminada 7					1			
Indeterminada 8	1							
Indeterminada 9	1							
Indeterminada 10					1			
Indeterminada 11	1							
Indeterminada 12					1			
Indeterminada 13					1			
Total	2161	-	-	-	2474	-	-	-

* Espécie não-nativa.

Espécie endêmica do Brasil.

7. Apêndices

Apêndice 1. Informações e normas para publicação do periódico científico escolhido para submissão do artigo proveniente desta dissertação.

Nome da revista: *Forest Ecology and Management*

ISSN: 0378-1127.

Editora: Elsevier.

Fator de Impacto (2018): 3,126.

Classificação Qualis/Capes em Biodiversidade: A1.

Link para acesso às normas da revista (instruções para autores):

<https://www.elsevier.com/journals/forest-ecology-and-management/0378-1127/guide-for-authors>