



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA FLORESTAL

Florística, fitossociologia e danos físicos causados pelo bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em espécies arbóreas de Floresta Ombrófila Aberta com Bambu no leste do Acre

Simony Hechenberger

Rio Branco
2018

SIMONY HECHENBERGER

Florística, fitossociologia e danos físicos causados pelo bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em espécies arbóreas de Floresta Ombrófila Aberta com Bambu no leste do Acre

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Florestal.
Orientador: Dr. Evandro J. L. Ferreira

Rio Branco

2018

Ao meu esposo Neyslon Ernesto Tavares
E ao meu filho Guilherme Hechenberger Tavares,
DEDICO.

Agradecimentos

A Deus primeiramente por permitir chegar até aqui e concluir mais esta etapa.

À Universidade Federal do Acre e à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal pela oportunidade de formação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

Aos professores do programa de pós-graduação pelo conhecimento repassado.

Aos professores Dr. Thiago Augusto e Dra. Sabina Ribeiro pela experiência com a docência orientada.

Aos amigos da primeira turma de pós-graduação André Schatz, Cristiane Araújo, Edivan Lima, Harley Silva, Jaércio Lima, Juliana Saraiva, Naele Dourado, Renato Mesquita, Sabrina Oliveira e Quelyson Souza.

Ao meu orientador, Dr. Evandro José Linhares Ferreira por todo o conhecimento, aprendizado e experiências repassadas desde a graduação.

À banca composta pelas Dras. Anelena L. de Carvalho, Glória da S. A. Leal e Sonaira S. da Silva pelas sugestões a este trabalho.

Aos estudantes Elaine, Ítalo, Maury, Rodrigo e Tais pelo apoio em campo durante a instalação das parcelas.

Aos meus amigos Patrícia Roth, Valéria Baima, Laís Cristina, Luiz Gonzaga, Raco Tanomaru, Igor Agapejev e Marky Brito, pelo apoio, força e por segurarem a barra em minha ausência.

Aos meus amigos txais Renata Fortes e Fábio Fortes por toda ajuda e força.

Aos meus pais Hilda Hechenberger e Gottfried Hechenberger (*in memorian*).

Aos meus irmãos Carina H. Souza e Cristiano Hechenberger, valheu!

Ao meu amigo, namorado, esposo e mateiro Neylson Ernesto Tavares por dividir comigo carrapatos e mucuins, por me dar força quando eu quis desistir, por não me deixar cair: OSS!

E por fim, ao meu filho Guilherme Hechenberger Tavares, que me motiva e entende minha ausência com amor e saudades...

O meu muito obrigada!

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	ix
Lista de Figuras	vii
Lista de Apêndices.....	ix
Resumo Geral	10
Abstract.....	11
Introdução	12
Referências	16
Capítulo I.....	18
Resumo	19
Abstract.....	20
Introdução	21
Material e Método.....	23
Resultados e discussão	33
Conclusão.....	44
Referências.....	45
Capítulo II	51
Resumo	52
Introdução	54
Material e Método.....	58
Resultados e Discussão.....	61
Conclusão.....	68
Referências.....	69
Apêndices	74

Lista de Figuras

- Figura 1. Localização da área de estudo: (a) Localização do Acre em relação a América do Sul e Pan-Amazônia; (b) Localização das áreas de estudo em relação ao município de Senador Guimard e estado do Acre; e (c) Detalhe da distribuição das parcelas com e sem bambu na Fazenda Experimental Catuaba em Senador Guimard, Acre..... 24
- Figura 2. Croqui esquemático das parcelas e subparcelas de 25 m x 25 m (a) e das subparcelas de 8 m x 8 m e 5 m x 5 m instaladas no interior das subparcelas de 25 m x 25 m (b), usadas na avaliação florística e fitossociológica do fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. 26
- Figura 3. Distribuição da abundância de indivíduos arbóreos com $DAP \geq 2$ cm nas principais famílias botânicas amostradas na área com bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. 33
- Figura 4. Distribuição da abundância de indivíduos arbóreos com $DAP \geq 2$ cm nas principais famílias botânicas amostradas na área sem bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. 34
- Figura 5. Dendrograma de similaridade florística baseado no índice de similaridade de Jaccard para as seis parcelas avaliadas no fragmento da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. Em que: Parcela 1, 2 e 3 em área com bambu e Parcela 3, 4 e 5 em área sem bambu. 37
- Figura 6. Distribuição diamétrica da vegetação, expressa em número de indivíduos por centro de classe de diâmetro (cm), com amplitude de classe de 10 cm da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. 39
- Figura 7. Distribuição do número de indivíduos por estratos de altura total, em metros, para as áreas com e sem bambu dominante no fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. 41
- Figura 8. Proporção dos diferentes padrões estimados de distribuição espacial para o fragmento da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. 42

Figura 9. Localização da área de estudo: detalhe do fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba em Senador Guimard, Acre.....	58
Figura 10. Croqui esquemático das parcelas (a) e respectivas subparcelas (b) usadas durante o inventário da vegetação para a avaliação dos danos causados pelo bambu (<i>Guadua weberbaueri</i>) em indivíduos arbóreos de uma Floresta Ombrófila Aberta com Bambu na Fazenda Experimental Catuaba, em Senador Guimard, Acre.....	60
Figura 11. Frequência de danos, em percentagem, para as classes de diâmetro preestabelecidos no fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. Em que: Q = quebrada, P = pressionada, E = escorada.	62
Figura 12. Frequência dos tipos de danos observados nos indivíduos arbóreos com Diâmetro à Altura do Peito - DAP > 2 cm da área com bambu na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. Em que: V: viva; F: com folha; P: pressionada por bambu; E: entrelaçada em bambu; Q: quebrada; B: com broto; C: cipó.....	62
Figura 13. Danos causados pelo bambu (<i>G. weberbaueri</i>) em indivíduos arbóreos em floresta na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. a: Escora de colmos causando a inclinação do fuste de um indivíduo arbóreo da classe diamétrica entre 5 e 9,9 cm; b: Indivíduo da classe diamétrica de 2 a 4,9 cm pressionado; c: Fuste quebrado de um indivíduo da classe diamétrica com mais de 10 cm.	63
Figura 14. Distribuição da frequência dos intervalos de qualidade de fuste (QF) dos indivíduos presentes na área com bambu dominante na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre.	64

Lista de Tabela

Tabela 1. Matriz de similaridade florística de Jaccard para as seis parcelas avaliadas no fragmento da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. Em que: Parcela 1, 2 e 3 em área com bambu e Parcela 3, 4 e 5 em área sem bambu.	36
---	----

Lista de Apêndices

Apêndice 1. Lista das famílias com número de indivíduos e percentual por espécie presentes na área de floresta ombrófila aberta com bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Acre.	74
---	----

Apêndice 2. Parâmetros fitossociológicos das espécies com Diâmetro a Altura do Peito - $DAP \geq 2$ cm, estudadas na área com bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre, em ordem decrescente de valor de importância (VI), em que DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa em %; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa em %; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa em %; VI: valor de importância em %.....	80
---	----

Apêndice 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies com Diâmetro a Altura do Peito - $DAP \geq 2$ cm, estudadas na área sem bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre, em ordem decrescente de valor de importância (VI), em que DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa em %; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa em %; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa em %; VI: valor de importância em %.....	85
---	----

Resumo geral

O estado do Acre possui 18 tipologias florestais registradas, onde oito possuem o bambu (*Guadua* spp.) como componente no subosque. Diversos trabalhos já observaram que o bambu provoca mudanças estruturais porém poucos estudos foram capazes de detalhar essas alterações em tipologias florestais em que o bambu se comporte como espécie dominante. Neste sentido, este estudo objetivou avaliar as alterações florísticas, fitossociológicas e os danos causados pelo bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em espécies arbóreas de uma Floresta Ombrófila Aberta com Bambu. Para avaliar as alterações florísticas e fitossociológicas foram instaladas 3 parcelas medindo 50 x 100 m ao longo de um transecto de 1000 m equidistantes 300 m, em uma área dominada por bambu (*G. weberbaueri*) e três parcelas em área sem bambu em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta com Bambu pertencente à Fazenda Experimental Catuaba, no município de Senador Guiomard, Acre. Os resultados mostraram que houve redução da diversidade florística, redução do número de indivíduos e redução do número de classes diamétricas. Em relação aos danos, um terço dos indivíduos avaliados apresentaram danos em relação ao bambu, como quebra, carga de peso ou escora. Os indivíduos com $5 < \text{DAP} < 9,9$ cm apresentaram maior frequência de danos e os tipos mais frequentes foram a escora (4,94%), quebra com broto (2,80%) e pressionado (2,73% do total amostrado). A área basal total dos indivíduos com Diâmetro a Altura do Peito – $\text{DAP} > 2$ cm foi equivalente a $24,48 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ e a densidade total foi de 329 ind ha^{-1} . As espécies identificadas na área estudada são pioneiras, não comerciais e espécies que não possuem abundância e volumetria suficiente que garantam uso de forma sustentável em longo prazo.

Palavras-chave: alterações florísticas; quebra e escora de bambu; redução de diversidade.

Abstract

The state of Acre has 18 registered forest typologies, where eight have bamboo (*Guadua* spp.) as a component in the substep. Several studies have already observed that bamboo causes structural changes but few studies have been able to detail these changes in forest typologies in which bamboo behaves as a dominant species. In this sense, this study aimed to evaluate the floristic, phytosociological and bamboo (*Guadua weberbaueri* Pilg.) damage in tree species of an open ombrophylous forest with bamboo. In order to evaluate floristic and phytosociological changes, three plots measuring 50 x 100 m along a transect of 1000 m equidistant 300 m were installed in an area dominated by bamboo (*G. weberbaueri*) and three plots in an area without bamboo in a fragment of Open Bamboo Forest with Bamboo belonging to the Catuaba Experimental Farm, in Senador Guiomard, Acre. The results showed that there was reduction of floristic diversity, reduction of the number of individuals and reduction of the number of diametric classes. In relation to the damages, one third of the evaluated individuals presented damages in relation to the bamboo, such as breakage, weight load or heap anchors on the arboreal individuals. The individuals with $5 < \text{DAP} < 9.9$ cm presented a higher frequency of damage and the most frequent types were the heel (4,94%), sprout (2,80%) and pressure (2,73% of the total sampled). The total basal area was equivalent to $24.48 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ and the total density was 329 ind ha^{-1} . The species identified in the studied area are pioneers, not commercial, and species that do not have abundance and sufficient volume that guarantee use in a sustainable way in the long term.

Keywords: floristic changes; breaking and anchoring of bamboo; reduction of diversity.

Introdução

O estado do Acre possui cerca de 87% de sua cobertura florestal original preservada (Acre 2006). Está situado na Amazônia Ocidental e apresentam características geomorfológicas, pedológicas e fitossociológicas bem distintas ao longo de seu território (Acre 2006).

Em relação às tipologias florestais, o Acre possui 18 tipologias florestais diferentes, dentre as quais oito possuem o bambu (*Guadua* spp.) como componente importante do subosque (Acre 2017). Mesmo sendo um componente tão representativo nas florestas do Acre, pouco se sabe sobre a sua distribuição e manejo (D'Oliveira *et al.* 2013).

Os bambus pertencem à família Gramínea e subfamília Bambusoidea, com aproximadamente 50 gêneros e 1300 espécies, que se distribuem naturalmente dos trópicos às regiões temperadas, tendo, no entanto, maior ocorrência nas zonas quentes e com chuvas abundantes das regiões tropicais e subtropicais (Hidalgo Lopez 2003). São encontrados em altitudes que variam de zero até 4800 metros. O gênero *Guadua*, originário da América, possui 16 espécies (Pereira 2001).

Conforme Azzini e Beraldo (2001), os bambus nativos do Brasil são conhecidos como: taquara, taboca, jativoca, taquaruçú ou taboca-açú. Essas espécies de bambus ocorrem, em ambientes de mata, como a Floresta Atlântica, Amazônia e os Cerrados (Filgueiras e Gonçalves 2004). O bambu é considerado uma planta lenhosa, monocotiledônea e pertencente às Angiospermas (sementes protegidas). Tal como as árvores, o bambu é constituído por uma parte aérea e outra subterrânea. A parte aérea é denominada de colmo, normalmente oco e parte subterrânea é constituída de rizoma e raízes (Pereira e Beraldo 2007).

O rizoma tem um papel fundamental no desenvolvimento do bambu, na distribuição de nutrientes e propagação. O nascimento de novos colmos ocorre de forma assexuada por ramificação dos rizomas e pode ocorrer de duas formas: de forma separada uns dos outros (leptomorfo, alastrante ou monopodial) ou de forma agrupada uns aos outros (paquimorfo, entouceirante ou simpodial).

Os colmos do bambu se caracterizam em sua maioria por apresentar uma forma ligeiramente cilíndrica e por dispor de uma sequência de entrenós ocos, separados transversalmente por diafragmas (septos), que aparecem externamente como nós, de onde

saem ramos e folhas, dispostos alternadamente, estes inclusive garantem maior rigidez e resistência aos colmos.

Nas florestas com bambu do Acre, a exploração madeireira impacta de forma significativa a densidade arbórea já reduzida destas florestas, diminuindo o número de indivíduos aptos para um segundo ciclo de corte e a capacidade produtiva dos fragmentos manejados (Rockwell *et al.* 2014). Esta redução, entretanto, parece estar mais relacionada ao fato de as florestas com bambu apresentarem menor densidade arbórea e área basal do que com os possíveis danos que o crescimento do bambu pode causar nos indivíduos remanescentes do primeiro ciclo de exploração.

A determinação de possíveis danos causados pelo bambu em indivíduos arbóreos a serem explorados no futuro em áreas manejadas no estado do Acre é importante para ajudar a definir estratégias de manejo visando minimizar esses danos. Na atualidade, observa-se que apenas o manejo de lianas tem sido uma preocupação em áreas de manejo madeireiro tendo em vista que algumas delas são parasitas e podem provocar a morte de seus indivíduos arbóreos hospedeiros (Putz 1984; Álvarez-Cansino *et al.* 2015) e a consequente diminuição do rendimento futuro da exploração. No que se refere a lianas, é importante citar que nos casos de explorações manejadas de baixo impacto, recomenda-se o corte de lianas presentes em árvores que serão abatidas visando garantir a segurança dos trabalhadores florestais e minimizar os danos às árvores vizinhas.

As mudanças estruturais de florestas tropicais com bambu se dá por meio de danos físicos diretos nos indivíduos arbóreos de sustentação e na supressão da regeneração de outras espécies, e indiretamente pela mudança que sua presença causa no microclima da floresta, que pode causar um aumento da deposição de serapilheira sobre o solo (Griscom e Ashton 2006; Araújo 2008), e na abundância de sementes (Rother *et al.* 2009), diminuição no crescimento de indivíduos arbóreos causado pelo sombreamento (Oliveira-Filho *et al.* 1994) e, em última instância, uma alteração na sucessão florestal (Griscom e Ashton 2003; Lima *et al.* 2012).

A legislação brasileira voltada para o manejo sustentável não dispõe de diretrizes específicas para a gestão de florestas dominadas por bambu, visto que o sistema silvicultural indicado na legislação é o mesmo, independente da tipologia florestal (D'Oliveira *et al.* 2013). Considerando a dinâmica do bambu e o impacto desta espécie

na floresta, fica evidente a necessidade de estudos nesta tipologia florestal, a fim de se assegurar a sustentabilidade das atividades de manejo florestal.

Griscom e Ashton (2006) não encontraram nenhuma relação entre impactos associados às ações antropogênicas, mas observaram que danos físicos ocorrem naturalmente nas paisagens dominadas por bambu e portanto, a escala dos danos está associada ao nível de dominância da espécie dentro da paisagem.

A hipótese de que a dominância do bambu no sudoeste da Amazônia pode ser atribuída a formas naturais de perturbação catastrófica como incêndios em larga escala ou em eventos associados a raras secas do El Niño, foi levantada por Nelson (1994) e Lima *et al.* (2012), em contrapartida, quando uma paisagem com a ocorrência do bambu como espécie dominante está sujeita as interferências humanas, seja com o uso de técnicas de exploração madeireira ou uso dos recursos não madeireiros em larga escala, a dominância do bambu pode ser potencializada pelo tipo de crescimento da espécie e, assim, ter a composição florística e a estrutura da comunidade alterada de forma drástica.

Vidal *et al.* (1998) comprovaram que a exploração planejada e a predatória causa impacto negativo com a remoção de espécies em florestas sob efeito de atividades de manejo em relação as áreas não alteradas. Segundo Oliveira *et al.* (2003) os impactos da exploração seletiva são evidentes com a redução de biomassa para as espécies mais exploradas comercialmente, além de afetar a regeneração natural nas bordas dos fragmentos florestais.

D'Oliveira *et al.* (2013) em uma área sob regime de manejo florestal madeireiro com baixa intensidade dominada por bambu no sudoeste amazônico encontraram elevados níveis de biomassa após a exploração porém não consideraram os eventos climáticos atípicos que ocorreram durante o estudo, que implicou em resultados bem divergentes dos de Rockwell *et al.* (2007), também de baixa intensidade no sudoeste amazônico, sugeriram que a exploração madeireira acarretará a perda de espécies comerciais em poucos ciclos de manejo.

Considerando que não há uma legislação específica para a exploração de produtos e subprodutos florestais em áreas dominadas por bambu, nota-se a alta fragilidade das espécies frente à agressividade do bambu, ou seja, a sustentabilidade do manejo florestal torna-se questionável enquanto não houver a consideração dos outros componentes florestais, como o bambu.

O conhecimento dos tipos e da extensão dos danos causados pelo bambu é importante, não apenas porque pode indicar alternativas de manejo para minimizar esses danos, mas também porque ele pode indicar a extensão do prejuízo que esses danos poderão causar nas futuras explorações.

O presente estudo está dividido em dois capítulos. No Capítulo I, intitulado **“Alterações florísticas e fitossociológicas causadas pela dominância do bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em uma área de Floresta Ombrófila Aberta no leste do Acre”**, foram avaliadas as alterações causadas nas florestas dominadas por bambu com base nos parâmetros florísticos e fitossociológicos que incluem índices de diversidade florística, equabilidade, similaridade florística, índices de agregação, estrutura vertical, estrutura horizontal e estrutura diamétrica. No Capítulo II, intitulado **“Danos físicos causados pelo bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em espécies arbóreas e implicações para a exploração madeireira em Floresta Ombrófila Aberta com Bambu no leste do Acre”**, foram analisados os danos causados aos indivíduos arbóreos presentes em florestas dominadas pelo bambu, detalhando os tipos de danos identificados nos indivíduos arbóreos, a extensão dos danos e por fim, foi realizada uma análise das implicações desses danos para as florestas dominadas por essa gramínea.

Referências

- Acre. Governo do Estado do Acre. 2006. *Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II: documento síntese-escala 1:250.000*. Rio Branco, Acre, 356p.
- Acre. Governo do Estado do Acre. 2017. *Acre em números*. Rio Branco, Acre, 92p.
- Álvarez-Cansino, L.; Schnitzer, S.A.; Reid, J.P.; Powers, J.S. 2015. Liana competition with tropical trees varies seasonally but not with tree species identity. *Ecology*, 96: 39–45.
- Araújo, L.S. 2008. *Padrões e condicionantes da dinâmica da paisagem na floresta com bambus do Parque Estadual Intervales - SP*. Tese de doutorado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.
- Azzini, A.; Beraldo, A.L. 2001. *Métodos práticos para utilização do bambu*. Campinas: Unicamp, 14p.
- D'Oliveira, M.V.N.; Guarino, E. de S.; Oliveira, L.C.; Ribas, L.A.; Acuña, M.H.A. 2013. Can forest management be sustainable in a bamboo dominated forest? A 12-year study of forest dynamics in western Amazon. *Forest Ecology and Management*, 310: 672-679.
- Filgueiras, T.S.; Gonçalves, A.P.S. 2004. A checklist of the Basal Grasses and Bamboos in Brazil (Poaceae). Bamboo Science & Culture. *The Journal of the American Bamboo Society*, 18: 17-18.
- Griscom, B.W.; Ashton, P.M.S. 2003. Bamboo control of forest succession: *Guadua sarcocarpa* in southeastern Peru. *Forest Ecology and Management*, 175: 445-454.
- Griscom, B.W.; Ashton, P.M.S. 2006. A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. *Journal of Tropical Ecology*, 22: 587–597.
- Hidalgo Lopez, O. 2003. *Bamboo the gift of the gods*. Bogotá, 553p.
- Lima, R.A.F.; Rother, D.C.; Muler A.E.; Lepsch, I.F.; Rodrigues, R.R. 2012. Bamboo overabundance alters forest structure and dynamics in the Atlantic Forest hotspot. *Biological Conservation*, 147: 32-39.
- Nelson, B.W. 1994. Natural forest disturbance and change in the Brazilian Amazon. *Remote Sensing Reviews*, 10: 105–125.
- Oliveira-Filho, A.T.; Vilela, E.A.; Gavilanes M.L.; Carvalho, D.A. 1994. Effect of flooding regime and understorey bamboos on the physiognomy and tree species

composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. *Vegetatio*, 113: 99-124.

Oliveira, L.C. de; Valentim, N.W., Figueiredo, E.O.; Franke, I.L. 2003. Impactos da exploração seletiva de madeira em áreas em processo de fragmentação florestal na Amazônia Occidental. *Cerne*, 9: 213-220.

Pereira, M.A.R. 2001. *Bambu: Espécies, Características e Aplicações*. Unesp, Bauru, 56p.

Pereira, M.A. dos R.; Beraldo, A.L. 2007. *Bambu de corpo e alma*. Canal6, São Paulo: 240p.

Putz, F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. *Ecology*, 65: 1713–1724.

Rockwell, C.A.; Kainer K.A.; D'Oliveira, M.V.N.; Staudhammer C.L.; Baraloto, C. 2014. Logging in bamboo-dominated forests in southwestern Amazonia: Caveats and opportunities for smallholder forest management. *Forest Ecology and Management*, 315: 202-210.

Rockwell, C., Kainer, K.A., Marcondes, N., Baraloto, C., 2007. Ecological limitations of reduced-impact logging at the smallholder scale. *Forest Ecology and Management*, 238: 365–374.

Rother, D.; Rodrigues, R.R.; Pizo, M.A. 2009. Effects of bamboo stands on seed rain and seed limitation in a rainforest. *Forest Ecology and Management*, 257: 885-892.

Vidal, E.; Viana, V.M.; Baptista, J.L.F. 1998. Efeitos da exploração madeireira predatória e planejada sobre a diversidade de espécies da Amazônia oriental. *Revista Árvore*, 22: 503-520.

Capítulo I

Alterações florísticas e fitossociológicas causadas pela dominância do bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em uma área de Floresta Ombrófila Aberta no leste do Acre¹

¹ Elaborado de acordo com as normas da revista Acta Amazonica

Resumo

Poucos estudos de inventários florísticos e fitossociológicos foram realizados em Florestas Abertas com Bambu que incluem a espécie dominante do suboque. O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo florístico e fitossociológico para avaliar as alterações que a floresta sofre quando o bambu é presente de maneira dominante. Foram instaladas 3 parcelas medindo 50 x 100 m ao longo de um transecto de 1000 m equidistantes 300 m, em uma área dominada por bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) e três parcelas em área sem bambu em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta com Bambu pertencente à Fazenda Experimental Catuaba, no município de Senador Guimard, Acre. Na área com bambu as famílias mais abundantes foram Moraceae (13,88%), Poaceae (13,32%) e Fabaceae (10,94%). A diversidade florística (H') foi 4,71 e a equabilidade (J') foi de 0,93. As espécies com maior índice de valor de importância - IVI foram *G. weberbaueri* (IVI = 6,01%), *Castilla ulei* Warb. (IVI = 2,74%) e *Euterpe precatoria* Mart. (IVI = 2,37%). Houve redução do número de classes diamétricas (10 classes) em relação à área sem bambu (14 classes) e 85,71% das espécies possuem padrão de distribuição uniforme. Na área sem bambu as famílias mais abundantes foram Moraceae (21,94%), Fabaceae (14,91%) e Malvaceae (7,15%). A diversidade florística (H') foi 4,50 e a equabilidade (J') foi de 0,88. As espécies com maior IVI foram *Bertholletia excelsa* Bonpl. (IVI = 5,38%), *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart (IVI = 5,12%) e *Pseudolmedia macrophylla* Trécul (IVI = 3,22%) e 78,04% das espécies possuem padrão de distribuição uniforme. A similaridade florística foi maior entre as parcelas da área com bambu (39,8-51,1%) do que entre as parcelas da área sem bambu (36,9-49,7%) e no geral não houve muita dissimilaridade entre as áreas estudadas.

Palavras-chave: Dominância de bambu; redução de diversidade; similaridade florística.

Abstract

Few studies of floristic and phytosociological inventories have been carried out on open bamboo forests that include the dominant species of suboqueria. The present work had as objective to carry out a floristic and phytosociological study to evaluate the changes that the forest suffers when the bamboo is present in a dominant way. Three plots were installed measuring 50 x 100 m along a transect of 1000 m equidistant 300 m, in an area dominated by bamboo (*Guadua weberbaueri* Pilg.) and three plots in an area without bamboo in a fragment of Open Bamboo Forest with Bamboo belonging to the Catuaba Experimental Farm, in the municipality of Senador Guimard, Acre. In the area with bamboo the most abundant families were Moraceae (13,88%), Poaceae (13,32%) and Fabaceae (10,94%). The floristic diversity (H') was 4,71 and the equability (J') was 0,93. The species with higher IVI were *G. weberbaueri* (VI = 6,01%), *Castilla ulei* Warb. (VI = 2,74%) and *Euterpe precatoria* Mart. (VI = 2,37%). There was a reduction in the number of diametric classes (10 classes) in relation to the area without bamboo (14 classes) and 85,71% of the species had a uniform distribution pattern. In the area without bamboo, the most abundant families were Moraceae (21,94%), Fabaceae (14,91%) and Malvaceae (7,15%). The floristic diversity (H') was 4,50 and the equability (J') was 0,88. The species with higher IVI were *Bertholletia excelsa* Bonpl. (VI = 5,38%), *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart (VI = 5,12%) and *Pseudolmedia macrophylla* Trécul (IVI = 3,22%) and 78,04% of the species have a uniform distribution pattern. The floristic similarity was higher among the plots of the area with bamboo (39,8-51,1%) than between the plots of the area without bamboo (36,9-49,7%) and in general there was not much dissimilarity between the areas studied.

Keywords: Dominance of bamboo; reduction of diversity; floristic similarity.

Introdução

As florestas dominadas por bambus do gênero *Guadua* no sudoeste da Amazônia ocupam aproximadamente 161,5 mil km². Estão distribuídas de forma fragmentada em grandes manchas que geralmente representam uma única população e que pode se estender por até 2.570 km² (Carvalho *et al.* 2013).

No Acre, as florestas nos quais o bambu é o elemento florístico principal ou secundário recobrem 122,46 mil km² ou 74,5% do território acreano, concentradas nas regiões central e leste do estado (Acre 2006). Entre as dezoito tipologias florestais identificadas no Acre, o bambu ocorre em oito delas: Floresta Aluvial Aberta com Bambu; Floresta Aberta com Bambu Dominante; Floresta com Bambu + Floresta com Palmeiras; Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa; Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa; Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu e Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa (Acre 2006), evidenciando a dimensão da ocorrência dessa espécie na cobertura florestal do estado do Acre.

Dentre as espécies de *Guadua* ocorrentes no Acre, *Guadua weberbaueri* Pilg. é uma das mais amplamente distribuídas nas florestas com bambu dominante, geralmente associada com a ocorrência de solos mal drenados (Judziewicz *et al.* 1999; Olivier e Poncy 2009). Seus colmos podem atingir até 18 m de altura e 3,5 a 6 cm de diâmetro (Olivier e Poncy 2009; Herbarium NY).

G. weberbaueri é caracterizado por seu hábito arborescente e a presença de espinhos e ramos espinhosos nos nós. Possui brotos aéreos e um sistema subterrâneo rizomático ramificado que cresce perpendicularmente próximo à superfície do solo. É uma espécie monocárpica com ciclo de vida entre 28-32 anos, suas sementes não possuem dormência, o que permite constante renovação de sua população até a morte síncrona. Por ser uma espécie oportunista, invade clareiras e áreas perturbadas com rapidez e ocupa o dossel da floresta a partir do crescimento paralelo com as árvores e ao atingir a altura das copas, escora-se nos indivíduos vizinhos, formando uma grande trama de colmos e espinhos (Nelson *et al.* 2006; Smith 2000; Silveira 2005).

A gênese das florestas com bambu do sudoeste da Amazônia é explicada de diferentes formas por diversos autores. Nelson (1994) sugere que sua origem deriva da ocorrência de grandes incêndios florestais ocorridos no passado durante eventos de El

Niño que coincidiram com os anos durante os quais ocorreu a mortalidade natural de populações de bambu (mortalidade monocárpica em massa). Balée (1989), por outro lado, sugere que a interferência antropogênica causada por cultivos agrícolas praticados por populações primitivas favoreceram a invasão do bambu nas áreas alteradas.

Em áreas tropicais, a ocorrência de florestas com bambu pode ser explicada por uma interrelação entre as propriedades mecânicas do solo, distúrbios ocasionados por ventos e elevada taxa de mortalidade arbórea na presença do bambu (Griscom e Ashton 2003). Mesmo em áreas temperadas os bambus são considerados como espécies colonizadoras agressivas que podem interferir na regeneração natural ao suprimir ou retardar o recrutamento e a colonização de espécies arbóreas, além de afetar a sobrevivência e o crescimento de indivíduos adultos (González *et al.* 2002).

Florestas com bambu geralmente apresentam uma menor riqueza florística e densidade e diversidade arbórea (Oliveira 2000; Silveira 2005). Nestas florestas verifica-se ainda uma redução da área basal arbórea total entre 30 e 50% (Oliveira 2000; Smith 2000; Griscom e Ashton 2003; Griscom *et al.* 2007), redução da biomassa aérea entre 29 e 39% (Nelson *et al.* 2001; Nogueira *et al.* 2008) e redução do potencial de armazenamento de carbono entre 30 e 50% (Silveira 2005).

Vale ressaltar que a maioria dos estudos citados acima não objetivou a determinação das alterações florísticas e fitossociológicas causadas na floresta quando o bambu é o elemento florístico dominante no subosque. Os inventários florísticos e fitossociológicos são utilizados como ferramentas para demonstrar a diversidade de uma determinada área florestal e destacar a importância que algumas espécies exercem sobre a estrutura da floresta (Araújo 2006; Felfili *et al.* 2002; Rodrigues *et al.* 1997; Vieira e Hosokawa 1989). Por isso é indispensável a realização de inventários florísticos e fitossociológicos que possam evidenciar as mudanças que ocorrem na floresta após o bambu se tornar o elemento dominante.

Os levantamentos florísticos dão subsídios para a geração de informações que facilitam a compreensão da dinâmica das florestas tropicais, pois eles permitem conhecer a função das diferentes espécies nos ecossistemas florestais e o habitat preferido por cada uma delas é importante para entender a dinâmica da vegetação e suas relações com o meio (Oliveira *et al.* 1996; Tello *et al.* 2008). Além disso, o conhecimento florístico facilita o planejamento e a condução de estratégias adequadas para a conservação da

biodiversidade, a elaboração de práticas ecológicas mais eficientes e favorece o sucesso da aplicação de ações mitigadoras de danos ambientais (Carvalho 1992; Fotopoulos *et al.* 2007; Rodrigues e Leitão-Filho 2000; Souza *et al.* 2006; Trindade *et al.* 2007).

Os estudos e as análises fitossociológicas são os métodos mais usuais para se conhecer o padrão de distribuição espacial e a diversidade das espécies nas comunidades vegetais, pois englobam a estrutura horizontal, diamétrica e vertical destas comunidades (Scolforo e Melo 1997). Eles também permitem estimar o estágio de desenvolvimento, determinar e estimar as alterações que elas sofreram e sua área de distribuição. As informações geradas por estes tipos de estudos também permitem propor estratégias adequadas para o manejo e a conservação da biodiversidade (Scolforo 1998; Souza *et al.* 2003; Fotopoulos *et al.* 2007).

Apesar da grande representatividade das tipologias florestais com bambu no Acre, o conhecimento florístico e fitossociológico sobre elas ainda é muito incipiente em razão dos poucos estudos florísticos e fitossociológicos realizados nas mesmas. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo florístico e fitossociológico para avaliar as alterações que a floresta sofre quando o bambu se torna o elemento florístico dominante no subosque.

Material e Método

Área de estudo

As parcelas usadas para a realização desse estudo foram instaladas em um fragmento florestal na Fazenda Experimental Catuaba (10° 04' S; 67° 37' W; 214 m), uma unidade de pesquisa pertencente à Universidade Federal do Acre localizada na altura do km 23 da rodovia BR-364 (sentido Rio Branco-Porto Velho), no município de Senador Guiomard (Figura 1c).

A Fazenda Experimental Catuaba (FE Catuaba) possui área com aproximadamente 850 hectares em sua maioria coberta por Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Bambu e Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras (Acre 2006). O subosque é adensado, com predomínio, em diferentes regiões, de bambu, palmeiras e cipós. O dossel é aberto e possui altura variando entre 30-37 m (Oliveira *et*

al. 1995). Os solos predominantes no local são do tipo Latossolo e Argissolo sobre relevo suave a ondulado (Bardales *et al.* 2010).

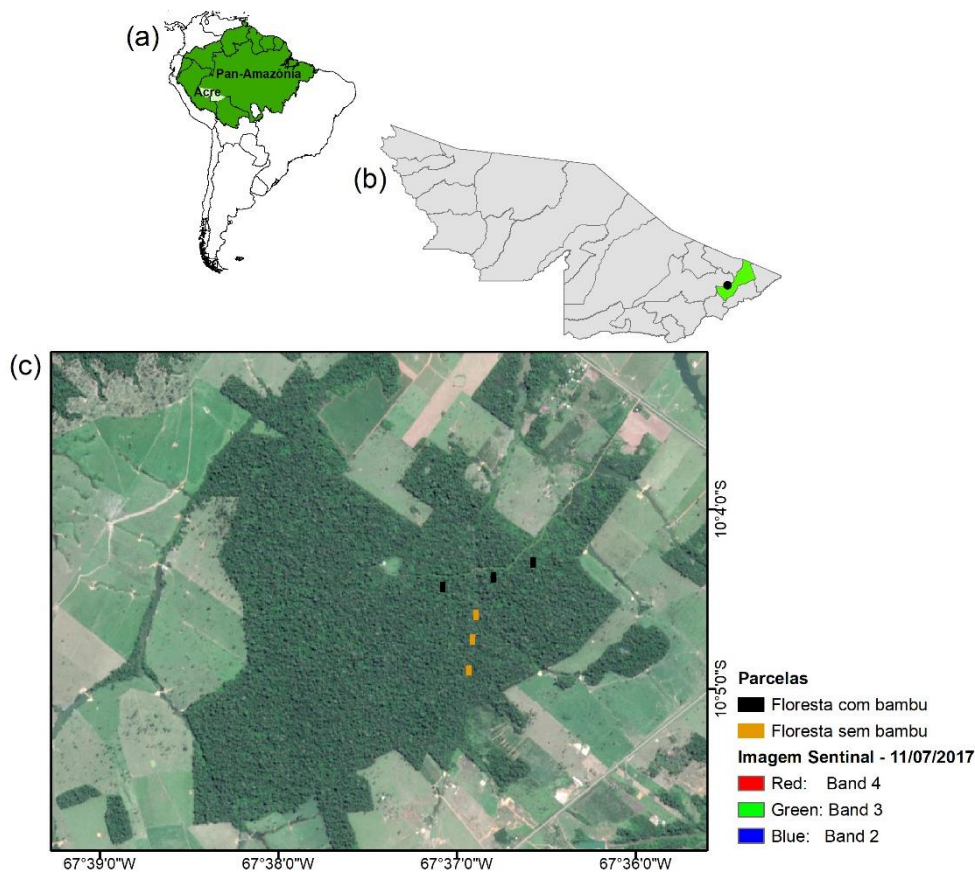


Figura 1. Localização da área de estudo: (a) Localização do Acre em relação a América do Sul e Pan-Amazônia; (b) Localização das áreas de estudo em relação ao município de Senador Guiomard e estado do Acre; e (c) Detalhe da distribuição das parcelas com e sem bambu na Fazenda Experimental Catuaba em Senador Guiomard, Acre.

O clima na área onde localiza-se a FE Catuaba apresenta duas estações bem definidas: uma chuvosa, entre meados de outubro a meados de abril e que concentra cerca de 75% das chuvas, e outra seca, entre meados de abril a meados de outubro, que recebe cerca de 25% das chuvas (Mesquita 1996; Duarte 2006). No ano de 2017, a temperatura média variou entre 23,2 °C e 25,7 °C e a precipitação anual foi de 1947,5 mm (Inmet 2017).

Caracterização das unidades amostrais

Para a avaliação comparativa das características florísticas e fitossociológicas de florestas com e sem bambu dominante no subosque, foram selecionadas duas áreas amostrais no fragmento florestal existentes na FE Catuaba (Figura 1c). A primeira área caracteriza-se pela ocorrência do bambu *Guadua weberbaueri* no subosque da floresta. A outra área, localizada a cerca de 500 m de distância da primeira, não apresenta bambu em seu subosque e exibe numerosos indivíduos arbóreos de grande porte.

É importante ressaltar que as duas áreas selecionadas fazem parte de um fragmento florestal contínuo e não apresenta barreiras geográficas isolando as áreas (grandes cursos de água, cadeias de montanha). A presença do bambu no subosque em partes do fragmento florestal da FE Catuaba possivelmente é resultado de sua invasão em áreas onde anteriormente ele não ocorria devido a incêndios florestais ou ações antropogênicas (abertura de clareiras e desmatamento) tendo em vista que o entorno do fragmento florestal existente na FE Catuaba é hoje ocupado por áreas recentemente convertidas (pastagem).

Em cada área selecionada foram instaladas três parcelas de 50 m de largura x 100 m de comprimento (0,5 ha) ao longo de um transecto de 1.000 metros, separadas entre si por uma distância mínima de 300 m, totalizando 1,5 ha de floresta seguindo o método amostral de Silva (2017). Para facilitar a coleta dos dados em campo, cada parcela de 0,5 ha foi subdividida em oito (8) subparcelas medindo 25 m x 25 m (Figura 3a). No interior de cada subparcela todos os indivíduos arbóreos com Diâmetro a Altura do Peito - DAP ≥ 10 cm foram contabilizados (numerados individualmente com placas de alumínio) e mensurados quanto à altura total e comercial (estimativa feita por um único observador) e Circunferência a Altura do Peito - CAP, medida com o auxílio de trena métrica, posteriormente transformada em DAP.

A amostragem de indivíduos arbóreos com DAP entre 5 e 9,9 cm foi feita em subparcelas de 8 m x 8 m instaladas no canto esquerdo superior das subparcelas de 25 x 25 m (adaptado de Araújo *et al.* 2013) (Figura 3b). A avaliação dos indivíduos com DAP entre 2 e 4,9 cm e o censo dos colmos de bambu foi realizada em subparcelas de 5 m x 5 m, instaladas dentro das subparcelas de 8 x 8 m, conforme procedimento adotado por Silva (2017) (Figura 3b).

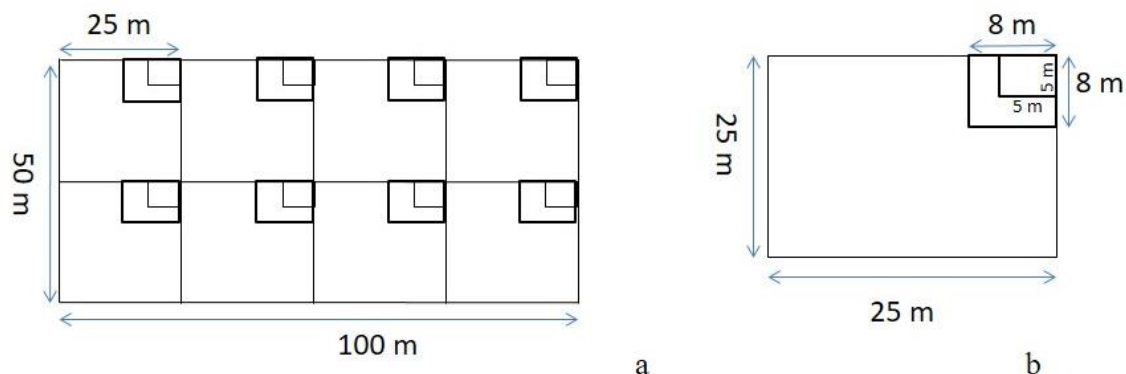


Figura 2. Croqui esquemático das parcelas e subparcelas de 25 m x 25 m (a) e das subparcelas de 8 m x 8 m e 5 m x 5 m instaladas no interior das subparcelas de 25 m x 25 m (b), usadas na avaliação florística e fitossociológica do fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre.

Identificação botânica das plantas

As famílias botânicas e indivíduos arbóreos foi identificada preliminarmente no campo por um parataxonomista com grande experiência em inventários de vegetação na região leste do Acre. A identificação complementar foi feita posteriormente com o auxílio de literatura e consulta ao acervo digital do herbário NY (<http://sweetgum.nybg.org/science/vh>) e ao site “Flora do Brasil 2020” (<http://reflora.jbrj.gov.br>). Adicionalmente foram usados os sites “The Plant List” (<http://www.theplantlist.org>) e “Floristics and Economic Botany of Acre, Brazil” (<http://www.nybg.org/bsci/acre/title.html>) para correção das grafias dos nomes científicos e nomes populares.

Parâmetros florísticos

Foi realizada listagem da composição florística de todas as parcelas que inventariadas (Apêndice 1). Além dessa abordagem, as análises dos aspectos florísticos incluem estimativas de índices de diversidade de espécies, índices de agregação, índice de equabilidade e índices de similaridade de espécies (Souza 2000).

Determinação da diversidade florística

O Índice de Diversidade de Espécies de Shannon (H') é calculado com base no número de indivíduos de cada espécie e no total de indivíduos amostrados. Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da floresta. É calculado pelo emprego da expressão:

$$H' = \frac{[N \times \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \times \ln(n_i)]}{N}$$

Onde: H' é o índice de diversidade;

N é o número total de indivíduos amostrados;

n_i é número total de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

S é o número de espécies amostradas; e

$\ln$ é o logaritmo neperiano.

Índice de agregação

É calculado pela seguinte expressão (McGuinness 1934):

$$IGA_i = \frac{D_i}{d_i}$$

Sendo: $D_i = \frac{n_i}{uT}$; $d_i = \ln 1 - f_i$; $f_i = \frac{u_i}{uT}$

Em que: IGA_i = "Índice de McGuinness" para a i -ésima espécie;

D_i = densidade observada da i -ésima espécie;

d_i = densidade esperada da i -ésima espécie;

f_i = frequência absoluta da i -ésima espécie;

$\ln$ = logaritmo neperiano;

n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie;

u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre;

uT = número total de unidades amostrais.

A classificação do padrão de distribuição dos indivíduos das espécies, que obedece a seguinte escala:

- $IGA_i < 1$: distribuição uniforme;
- $IGA_i = 1$: distribuição aleatória;

- $1 < IGA_i \leq 2$: tendência ao agrupamento;
- $IGA_i > 2$: distribuição agregada ou agrupada.

Determinação da equabilidade

Como medida de equabilidade usou-se o Índice Pielou (Pielou 1966), que varia de 0 (uniformidade mínima) a um (uniformidade máxima). Portanto, quanto mais próximo de 1, maior será a equabilidade (Kent e Coker 1992).

$$J' = \frac{H'}{H_{max}}$$

Em que: J' = Equabilidade de Pielou;

H' = índice de diversidade de Shannon; e,

$H_{max} = \ln S'$, sendo S' o número total de espécies amostradas.

Similaridade florística

Para quantificar a similaridade de comunidades, foi utilizado o coeficiente de similaridade de Jaccard. O índice de similaridade de Jaccard (S_j) é obtido, segundo Brower e Zar (1977), pelo emprego da seguinte fórmula:

$$S_{ij} = \frac{c}{(a + b - c)}$$

Onde: a é o número de espécies ocorrentes na parcela 1 ou comunidade 1;

b é o número de espécies ocorrentes na parcela 2 ou comunidade 2;

c é o número de espécies comuns às duas parcelas ou comunidades.

A similaridade entre comunidades é considerada alta quando atingir valor maior ou igual a 0,5 (Kent e Coker 1992).

Parâmetros fitossociológicos

A fitossociologia das áreas foi avaliada através da análise das estruturas horizontal e vertical.

Estrutura Horizontal

A análise da estrutura horizontal engloba os parâmetros: densidade ou abundância, dominância, frequência, índice de valor de importância e valor de cobertura.

A densidade, também denominada de abundância, é o número de indivíduos de cada espécie na composição do povoamento. Este parâmetro é estimado em termos de densidade absoluta (DA_i) e relativa (DR_i), para a i -ésima espécie. É uma medida precisa, que permite comparações diretas de diferentes áreas e diferentes espécies e é uma medida absoluta da abundância de determinada espécie (Kershian 1975). As densidades absolutas e relativas foram obtidas, respectivamente, pelas expressões:

$$DA_i = \frac{ni}{A}$$

$$DR_i = \frac{DA_i}{DTA} \times 100$$

Onde: DA_i é a densidade absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

DR_i é a densidade relativa (%) da i -ésima espécie;

Ni é o número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem;

A é a área da amostragem, em hectare;

DTA é a densidade total, em número de indivíduos por hectare.

A dominância é expressa em termos de área basal, devido à alta correlação entre o diâmetro do tronco, tomado a 1,30 m do solo (DAP). Matteucci e Colma (1982) relatam que a dominância, dá uma ideia da capacidade da espécie em utilizar os recursos da área. A dominância absoluta e relativa é expressa, respectivamente, por:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$$

$$DoR_i = \frac{AB_i}{ABT} \times 100$$

$$ABT = \sum_{i=1}^s AB_i$$

Onde: DoA_i é a dominância absoluta da i -ésima espécie, em m^2 , por hectare;

DoR_i é a dominância relativa (%) da i -ésima espécie;

A é a área amostrada, em hectare;

AB_i é a área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada; e

ABT é a área basal total, em m² por hectare.

A Frequência mede a probabilidade de ocorrência de determinada espécie em uma unidade amostral particular. É uma medida muito simples, pois é avaliada por meio da observação da presença ou ausência da espécie em dada unidade amostral (Matteucci e Colma 1982). A frequência absoluta e relativa é expressa, respectivamente, por:

$$FAi = \frac{Ui}{UT} \times 100$$

$$FRi = \frac{FAi}{\sum_{i=1}^s FAi} \times 100$$

Onde: FA_i é a frequência absoluta da i-ésima espécie;

FR_i é a frequência relativa (%) da i-ésima espécie;

U_i é o número de unidades de amostra em que ocorre a espécie i;

UT é o número total de unidades amostrais.

Segundo Cottam (1949); Curtis e McIntosh (1957), esse índice mede a importância ecológica de cada espécie. Este parâmetro fitossociológico é estimado, por espécie, pela soma dos valores relativos da densidade, da dominância e da frequência. O índice de valor de importância absoluto e relativo é estimado, respectivamente, por:

$$VIi = DRi + DoRi + FRi$$

Em que: DR_i é a densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DoR_i é a dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

FR_i é a frequência relativa (%) da i-ésima espécie.

A importância de uma espécie dentro do povoamento pode ser estimada pelo número de árvores (densidade) e suas dimensões (dominância). Com isto, o valor de cobertura foi calculado da seguinte forma:

$$Vli = DRi + DoRi$$

Em que: DRi é a densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DoRi é a dominância relativa (%) da i-ésima espécie.

Estrutura Diamétrica

Para a avaliação da estrutura diamétrica foram divididos os indivíduos inventariados em classes de diâmetro com intervalo de classe de dez centímetros. Na área com bambu os indivíduos foram divididos em dez classes diamétricas e na área sem bambu os indivíduos foram divididos em 14 classes diamétricas, com o objetivo de compreender se há alteração na curva de distribuição diamétrica na área onde o bambu foi avaliado.

Estrutura Vertical

Para a análise foi adotado o parâmetro posição sociológica, onde foram estabelecidos três estratos de altura: superior, médio e inferior (Scolforo *et al.* 1997).

O estrato inferior é composto por árvores que apresentam altura total (hj) inferior à média aritmética da altura média ($\bar{h}$) de todas as árvores mensuradas menos um desvio padrão (Sh). O estrato médio é composto por árvores cuja altura total esteja entre a média aritmética menos um desvio padrão e a média aritmética mais um desvio padrão. E o estrato superior é composto por árvores que apresentem altura total superior a média das alturas mais um desvio padrão. Sinteticamente são expressos por:

$$\text{Estrato inferior: } h_j < (\bar{h} - 1Sh)$$

$$\text{Estrato médio: } \bar{h} - 1Sh \leq h_j \leq \bar{h} + 1Sh$$

$$\text{Estrato superior: } h_j > \bar{h} + 1Sh$$

A análise dos estratos em altura permitirá a obtenção do valor fitossociológico do estrato, dado pela expressão:

$$V.F = \frac{\text{número de indivíduos no estrato}}{\text{num. total de parcelas observadas}} \cdot 100$$

A posição sociológica de cada espécie é obtida pelo somatório dos produtos do valor fitossociológico absoluto de cada estrato pelo número de indivíduos por hectare daquela espécie no mesmo estrato, conforme formula a seguir:

$$PSA_i = \sum_{j=1}^S DA_i . VF_j$$

Onde: VF = valor fitossociológico do estrato

PsA = posição fitossociológica da espécie considerada

DA_i= densidade absoluta

A posição sociológica relativa (PSR) da i-ésima espécie será calculada da seguinte maneira:

$$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^S PSA_i} . 100$$

Onde: PSR = posição fitossociológica relativa

PsA = posição fitossociológica da espécie considerada

Análise de dados

A análise dos parâmetros florísticos, da distribuição espacial e dos parâmetros fitossociológicos foi feita no software Mata Nativa® 2 (Souza 2001). A análise da similaridade florística foi realizada no software Biodiversity Professional 2.0 (McAllece *et al.* 1997).

Resultados e discussão

Levantamento florístico

Foram mensurados 1538 indivíduos durante o inventário. Na área com bambu foram mensurados 713 indivíduos ($DAP \geq 2$ cm) pertencentes a 179 espécies, 132 gêneros e 42 famílias botânicas (apenas um indivíduo não pode ser identificado). As famílias mais abundantes nesta área foram Moraceae que representou 13,9% de todos os indivíduos amostrados, Poaceae (13,3%), Fabaceae (10,9%), Arecaceae (6,7%) e Lecythidaceae (4,9%) (Figura 4). Juntas, essas cinco famílias incluem 49,8% de todos os indivíduos amostrados. As famílias mais diversificadas foram Fabaceae com 35 espécies, Moraceae (15), Malvaceae (12), Lauraceae (10) e Sapotaceae (8). Juntas essas famílias representaram 44,7% do total de espécies identificadas na área.

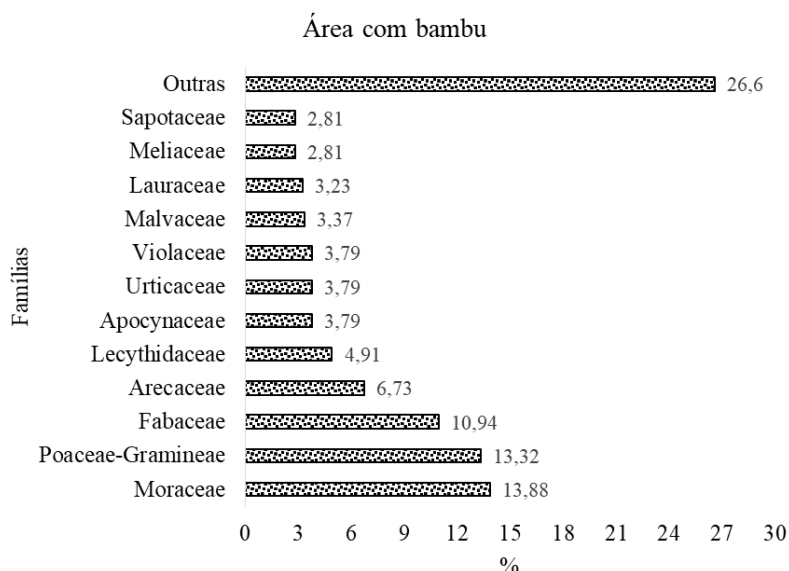


Figura 3. Distribuição da abundância de indivíduos arbóreos com $DAP \geq 2$ cm nas principais famílias botânicas amostradas na área com bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre.

Na área sem bambu foram mensurados 825 indivíduos ($DAP \geq 2$ cm), distribuídos em 184 espécies, 137 gêneros e 44 famílias botânicas (apenas um indivíduo não foi identificado). As famílias mais abundantes nesta área foram Moraceae que representou 21,9% de todos os indivíduos amostrados, Fabaceae (14,9%), Malvaceae (7,2%), Burseraceae (6,2%) e Lecythidaceae (5,9%) (Figura 5). Juntas, essas cinco famílias

incluem 56,1% de todos os indivíduos amostrados. As famílias mais diversificadas foram Fabaceae com 35 espécies, Moraceae (19), Malvaceae (12), Lauraceae (8), Arecaceae e Annonaceae com 6 espécies cada. Juntas, essas famílias representam 46,7% do total de espécies encontradas nesta área.

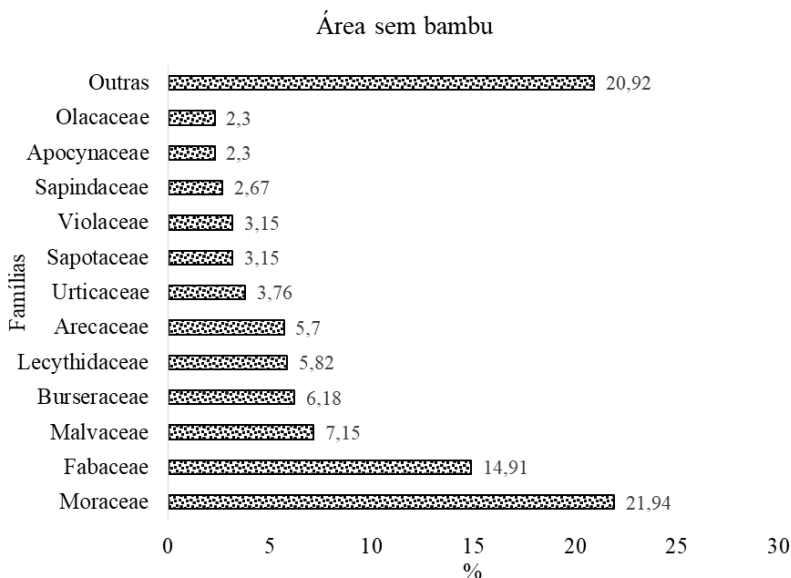


Figura 4. Distribuição da abundância de indivíduos arbóreos com DAP ≥ 2 cm nas principais famílias botânicas amostradas na área sem bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guiomard, Acre.

Com relação aos gêneros, os mais diversificados na área com bambu foram *Nectandra*, *Pouteria*, *Pourouma* com 4 espécies cada, *Pseudolmedia* e *Tachigale* com 2 espécies cada, enquanto que na área sem bambu os gêneros que mais diversificados foram *Brosimum* e *Pouteria* com 5 espécies cada, *Aspidosperma*, *Inga* e *Pourouma*, com 4 espécies cada.

As espécies mais abundantes na área com bambu foram *G. weberbaueri* com 95 indivíduos (colmos), *Euterpe precatoria* Mart., (24), *Rinoreaocarpus ulei* (Melch.) Ducke (20), *Sorocea* sp. e *Aspidosperma vargasii* A.DC., com 13 indivíduos cada. Na área sem bambu as espécies mais abundantes foram *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart com 50 indivíduos, *E. precatoria* (42), *Quararibea guianensis* Aubl. (35), *Pseudolmedia macrophylla* Trécul (34) e *R. ulei* (19).

Almeida (2016) em estudo realizado na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, que abrange quatro municípios da região oeste do Acre, encontrou em uma área de Floresta Aberta com Bambu Nativo as famílias com maior número de espécies

Fabaceae, com 11, Areacaceae (10), Moraceae e Euphorbiaceae com seis espécies cada. Os gêneros mais diversificados foram *Attalea* e *Cordia* com 3 espécies cada e as espécies mais abundantes foram *Pouteria* sp. com 76 indivíduos amostrados, *Oxandra* sp. (41), *Inga* sp. (26), *Virola* sp. (24) e *Socratea exorrhiza* (20).

Diversidade florística e equabilidade

Em relação à diversidade florística e equabilidade, o Índice de Shannon e o Índice de Pielou apresentaram valores muito aproximados para a área com bambu ($H' = 4,71$ e $J' = 0,93$) e sem bambu ($H' = 4,50$ e $J' = 0,88$). Valores semelhantes foram encontrados por Griscom *et al.* (2007) no sudeste do Peru, em floresta de terra firme com e sem bambu dominante ($H' = 4,77$ e $4,09$, respectivamente) e por Silveira (2005) em estudo realizado na Reserva Extrativista Chico Mendes (Xapuri/Acre) que encontrou um valor menor de diversidade para a área com bambu ($H' = 4,10$).

Quaisquer valores de diversidade entre 3,5 e 5,85 são considerados normais para as florestas tropicais por sua grande heterogeneidade (Knight 1975). Já em relação aos índices de equabilidade, os valores encontram-se entre 0,75 e 0,92 (Kunz *et al.* 2008; Oliveira *et al.* 2008). Quanto maior a equabilidade de uma área, maior é a contribuição das espécies presentes para a diversidade da mesma (Salomão *et al.* 2007).

No leste da Amazônia, Salomão *et al.* (2007) em estudo realizado em diferentes áreas da região de Belo Monte no estado do Pará, encontraram índices de diversidade que variaram de 3,34 a 4,78 e de equabilidade que ficaram entre 0,79 e 0,89 nas diferentes áreas avaliadas. Andrade *et al.* (2015), em estudo realizado na Floresta Nacional do Tapajós no Pará, encontrou índices de diversidade (H') de 4,44 e 4,47 e de equabilidade (J') de 0,82 e 0,83 em duas áreas de platô separadas por terreno com declive.

No Acre, Almeida (2016) encontrou índice de diversidade (H') de 3,71 e de equabilidade (J') de 0,86 em uma área de Floresta Aberta com Palmeira associada a Floresta Aberta com Bambu na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, nas cercanias de Cruzeiro do Sul, no extremo oeste do Acre. Farias (2011), em estudo realizado ao longo da mata ciliar do Rio Acre, encontrou os seguintes índices de diversidade (H') e equabilidade (J') para os municípios em que realizou os inventários: Assis Brasil ($H' = 3,40$ e $J' = 0,88$), Brasiléia ($H' = 3,89$ e $J' = 0,83$), Capixaba ($H' = 3,81$ e $J' = 0,86$), Epitaciolândia ($H' = 3,65$ e $J' = 0,83$), Porto Acre ($H' = 4,25$ e $J' = 0,85$), Rio Branco (H'

= 3,84 e $J' = 0,88$), Senador Guiomard ($H' = 3,92$ e $J' = 0,89$), e Xapuri ($H' = 4,17$ e $J' = 0,85$). Silva (2011) em estudo realizado em um fragmento florestal da Área de Proteção Ambiental Igarapé São Francisco em Rio Branco, Acre, encontrou índices de diversidade (H') de 3,71 em área de floresta primária, de 3,93 em floresta secundária com 40 anos e 4,20 em floresta secundária com aproximadamente 25 anos. Para essa autora, os valores baixos encontrados devem-se às características do entorno dos fragmentos que apresentaram histórico de interferências antrópicas, incluindo o efeito de borda causado pela conversão das florestas em pastagens.

No presente estudo, os valores do índice de diversidade e de equabilidade encontrados na floresta com bambu são relativamente elevados – quando comparados com os resultados dos outros estudos citados. A expectativa era por valores mais baixos considerando a dominância do bambu e o fato de que esses tipos de florestas têm sua dinâmica, estrutura e composição alteradas por essa gramínea. Uma possível influência para os valores elevados é a condição atual da floresta, que passa por processo de transição entre floresta nativa-floresta perturbada com dominância de bambu e de regeneração do componente arbóreo com espécies pioneiras de rápido crescimento.

Similaridade florística

Para a análise da similaridade florística de Jaccard a avaliação comparou as três parcelas instaladas na área com bambu (Parcelas 1, 2 e 3) e sem bambu (Parcelas 4, 5 e 6). A similaridade foi maior entre as parcelas da área com bambu (39,8-51,1%) do que entre as parcelas da área sem bambu (36,9-49,7%) (Tabela 1). A maior similaridade foi entre as parcelas 2 e 3 da área com bambu (51,1%).

Tabela 1. Matriz de similaridade florística de Jaccard para as seis parcelas avaliadas no fragmento da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guiomard, Acre. Em que: Parcela 1, 2 e 3 em área com bambu e Parcela 3, 4 e 5 em área sem bambu.

	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5	Parcela 6
Parcela 1	*	41.4634	39.8169	23.7624	18.6408	16.3355
Parcela 2	*	*	51.1066	45.6637	37.5652	27.6803
Parcela 3	*	*	*	41.1765	35.7692	27.9476
Parcela 4	*	*	*	*	49.6599	36.8821
Parcela 5	*	*	*	*	*	45.1493
Parcela 6	*	*	*	*	*	*

O dendrograma gerado (Figura 5) mostrou que as parcelas das duas áreas não formaram grupos distintos. As parcelas 2-3 e 4-5 formaram clusters com alto índice de similaridade. A parcela 1 é a mais dissimilar em relação às demais. Segundo Kent e Coker (1992), valores iguais ou acima de 0,5 indicam alta similaridade.

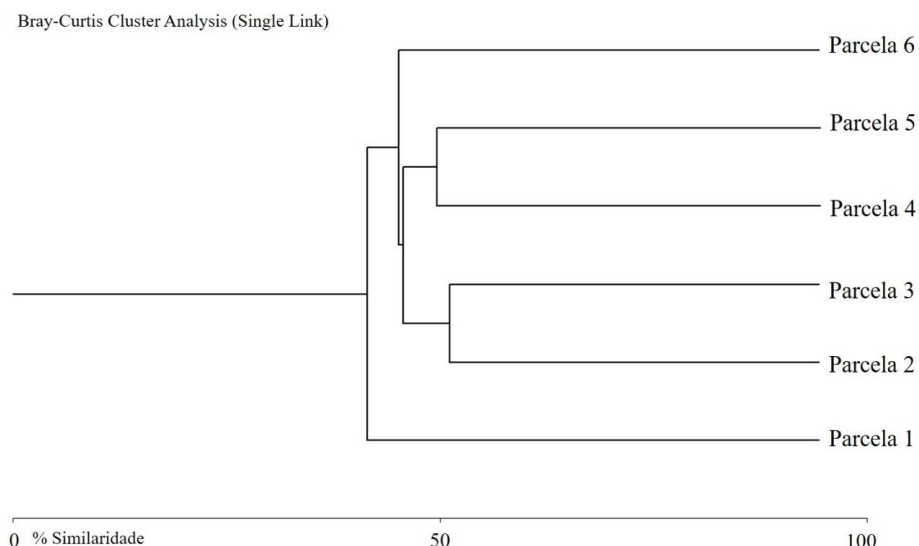


Figura 5. Dendrograma de similaridade florística baseado no índice de similaridade de Jaccard para as seis parcelas avaliadas no fragmento da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. Em que: Parcela 1, 2 e 3 em área com bambu e Parcela 3, 4 e 5 em área sem bambu.

O resultado desse estudo mostrou que não houve muita dissimilaridade florística entre as parcelas instaladas na área de floresta com bambu dominante e sem bambu. Esse resultado corrobora outros estudos realizados em florestas tropicais que mostram a similaridade de espécies diminui com o aumento da distância geográfica entre parcelas, pois a distância geográfica influencia na distribuição de plantas (Scudeller *et al.* 2001; Condit *et al.* 2002; Ruokolainen e Tuomisto 2002; Carneiro e Valeriano 2003).

Ferreira *et al.* (2011) em estudo realizado em uma Floresta Ombrófila no Pará, encontraram correlação negativa entre a similaridade de espécies e a distância entre as áreas de estudo e propõem que a composição florística é mais dissimilar em áreas mais distantes entre si. Silva (2017) encontrou baixa similaridade entre áreas estudadas no entorno de Rio Branco (15-31%). Entretanto, as áreas avaliadas foram afetadas por incêndios florestais em diferentes anos, o que pode explicar a baixa similaridade observada.

Silveira (2005) encontrou valor de similaridade extremamente baixa (18%) entre áreas com o subosque dominado por bambu (*G. weberbaueri*) e palmeiras na Reserva Extrativista Chico Mendes em Xapuri, Acre. A razão para a baixa similaridade foi a abundância de palmeiras e de bambu nas respectivas.

Almeida (2016) encontrou alta similaridade (61%) entre Floresta Aberta com Palmeira e Bambu Antropizada e Floresta Aberta com Palmeira e Bambu Nativo e atribuiu o alto valor à síndrome de dispersão dos propágulos vegetativos presentes nas áreas estudadas após observar que as espécies presentes nos fragmentos possuíam dispersão por zoocoria e anemocoria.

Parâmetros fitossociológicos

Estrutura horizontal

A análise estrutural da área com bambu ($DAP > 2\text{ cm}$) apontou a espécie do gênero *Guadua* como a de maior Índice de Valor de Importância ($IVI = 6,01\%$), o que pode estar relacionado ao alto número de indivíduos amostrados na área, apesar da baixa dominância relativa da espécie. Seguindo a ordem, as espécies *Castilla ulei* Warb. ($IVI = 2,74\%$), *E. precatoria* ($IVI = 2,37\%$) e *Eschweilera andina* (Rusby) J.F.Macbr ($IVI = 2,37\%$) foram as que tiveram os maiores IVI 's (Tabela 2). Na área sem bambu, as espécies com maior IVI em ordem decrescente foram: *Bertholletia excelsa* Bonpl. ($IVI = 5,38\%$), *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart ($IVI = 5,12\%$), *Pseudolmedia macrophylla* Trécul ($IVI = 3,22\%$) e *E. precatoria* ($IVI = 3,16\%$). A densidade absoluta da espécie *T. altissima* bem como a dominância relativa da espécie *B. excelsa* foram os índices mais representativos dos seus respectivos IVI 's (Tabela 2).

Silva (2017), em estudo realizado em áreas dominadas por bambu no entorno de Rio Branco, Acre, encontrou altos IVI 's para as espécies pioneiras nas três áreas afetadas por incêndios florestais, com destaque para os gêneros de *Cecropia*, *Apeiba*, *Urera* e *Sapium*, confirmando que bambu pode estar a favor do recrutamento de algumas espécies características de estágios sucessivos iniciais (Silveira 2005; Griscom e Ashton 2003 2006; Griscom *et al.* 2007). Almeida (2016) observou que a família Arecaceae mostrou-se importante na composição das florestas abertas com bambu na região do Vale do Juruá, Acre.

Neste estudo observou-se que predominaram como espécies com mais altos IVI's (Apêndice 2) aquelas reconhecidas como secundárias ou secundárias tardias. A presença de espécies do gênero *Pourouma* nas áreas estudadas indica que a área com bambu provavelmente não foi atingida por incêndios florestais e por atividades antrópicas que resultaram na abertura de grandes clareiras. A predominância de espécies com maiores IVI's daquelas típicas de florestas primárias é um indicativo de que as áreas estão conectadas floristicamente devido à proximidade das mesmas. Outro aspecto que merece ser ressaltado é que a presença do bambu não provocou as alterações florísticas geralmente observadas em outros estudos. É possível que o recrutamento futuro de plântulas de espécies clímax hoje existentes na área com bambu será prejudicado e haja um incremento paulatino das espécies pioneiras em razão das mudanças estruturais que o bambu promove na floresta.

Estrutura diamétrica

A presença do bambu resultou em uma quantidade menor de indivíduos (N=713), enquanto na área sem bambu o número foi maior (N=825). A presença do bambu também reduziu em 1/3 o número de classes diamétricas dos indivíduos avaliados (amplitude = 10 cm). Outra mudança que aconteceu foi que a maior classe diamétrica na área com bambu foi de 97 cm (centro de classe), ao passo que na floresta sem bambu, a maior classe diamétrica foi de 137 cm (centro de classe) (Figura 6).

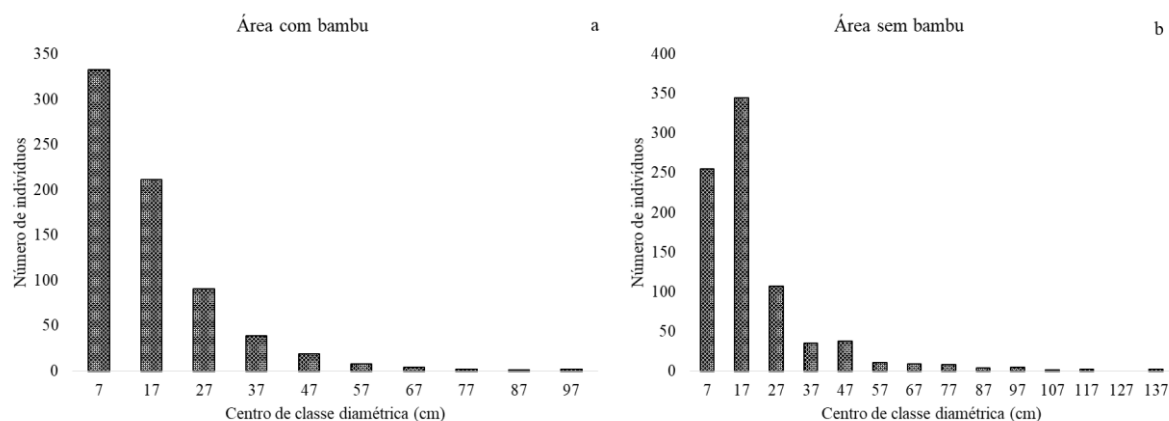


Figura 6. Distribuição diamétrica da vegetação, expressa em número de indivíduos por centro de classe de diâmetro (cm), com amplitude de classe de 10 cm da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre.

Nas duas áreas constatou-se uma grande concentração de indivíduos nas duas primeiras classes de diâmetro, com redução no número de indivíduos nas classes de maior

diâmetro, configurando uma curva de distribuição diamétrica que se aproxima da forma “J” invertido, condição esperada para florestas nativas (Figura 5).

Na área com bambu dominante, o predomínio dos indivíduos de *Guadua* spp. na primeira classe de diâmetro (95 indivíduos) não alterou a curva, sendo composta principalmente por indivíduos das espécies *Rinoreocarpus ulei* (Melch.) Ducke, *Sorocea* sp. e *Pseudolmedia macrophylla* Trécul., enquanto na área sem bambu, as espécies dominantes na primeira classe foram *Quararibea guianensis* Aubl., *Gustavia hexapetala* (Aubl.) A. C. Sm. e *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart, esta última apresentou uma distribuição ao longo das cinco primeiras classes diamétricas.

No estudo realizado na Mata Atlântica por Lima *et al.* (2012) em floresta dominada por bambu, também verificaram maior concentração de indivíduos nas menores classes de DAP em parcelas dominadas por bambu do que em parcelas sem bambu. Isto possivelmente representa maior recrutamento de plantas jovens a fim de compensar a maior mortalidade dos adultos.

As espécies que apresentaram maiores valores de DAP e que ocorreram na floresta sem bambu foram: *Bertholletia excelsa* Bonpl. (140,06 cm), *Parkia multijuga* Benth. (120 cm), *Brosimum alicastrum* subsp. *bolivarense* (Pittier) C.C.Berg (120 cm). Já na área com bambu, o maior DAP encontrado foi das espécies *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna (95,49 cm) e *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze (94,86 cm). Almeida (2016) relatou diâmetros menores nas classes dos indivíduos amostrados na área de Floresta Aberta com Bambu na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, Acre, sendo o maior de 120,6 cm da espécie *Ficus insipida*.

Na área com bambu, a ocorrência de indivíduos de *Guadua weberbaueri* na primeira classe diamétrica (Centro de classe = 7 cm) representa 28,5% do total de indivíduos amostrados. Uma avaliação sem considerar a contagem dos colmos de bambu nesta classe resulta em um número de indivíduos menor do que o observado na classe diamétrica inicial da área de floresta sem bambu. Esta mudança possivelmente pode ser resultado das alterações que o bambu promove no controle da sucessão florestal nas áreas em que ele domina o subosque (Griscom e Ashton 2003) via criação de barreira física que impede o crescimento das plântulas de algumas espécies, e das mudanças nas condições de luminosidade (o bambu permite maior entrada de luz até o solo florestal) que prejudicam espécies intolerantes a altas taxas de luminosidade. Almeida (2016), em seu

estudo em floresta com bambu no vale do Juruá, Acre, observou que a carga excessiva de peso exercido pelos colmos de bambu nas árvores escoras provoca a quebra de galhos e mesmo a queda dessas escoras. Com isso, possivelmente ocorre a queda de colmos sobre o solo florestal formando uma barreira física que impede o crescimento de outras plantas e a abertura da clareira que aumenta de forma drástica a luminosidade no local.

Estrutura vertical

Para análise da estrutura vertical foram definidas 3 classes de altura para os indivíduos das áreas com e sem o bambu dominante, sendo a média geral das alturas equivalente, respectivamente, a 12,0 e 12,6 m. A altura mínima registrada nas duas áreas foi de 2,0 e 1,5 m, respectivamente. A altura média para a área com bambu foi menor devido ao maior número de indivíduos no estrato inferior em relação à área sem bambu. Na área com bambu foi possível observar muitos indivíduos com grande altura e diâmetro, porém em menor número se comparado ao observado na floresta sem bambu.

A distribuição dos indivíduos por altura foi heterogênea, apresentando alta concentração dos indivíduos na classe mediana nas duas áreas (Figura 7). Apesar da aparente similaridade, quando se calcula a proporção de indivíduos em cada estrato nas diferentes áreas, observa-se que na área com bambu, o número de indivíduos na classe mediana é aproximadamente 62% menor em relação à área onde o bambu não dominava e a altura dos indivíduos foi menor em todas as classes de altura, reforçando que a presença do bambu no subosque suprime o crescimento dos indivíduos arbóreos.

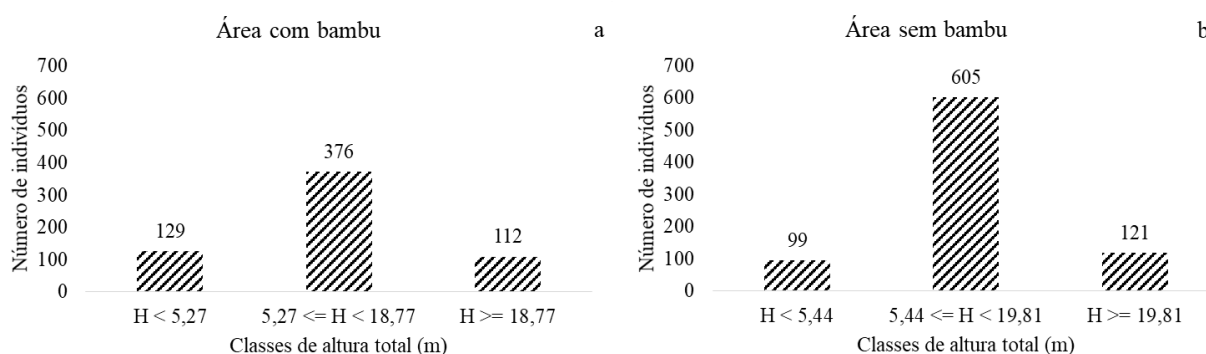


Figura 7. Distribuição do número de indivíduos por estratos de altura total, em metros, para as áreas com e sem bambu dominante no fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guiomard, Acre.

A classe mediana apresentou o maior número de indivíduos e consequentemente o maior Valor Fitossociológico (VF) entre os estratos nas áreas sem e com bambu, o que elevou sua Posição Sociológica Absoluta e Relativa (PSA/PSR), como foram os casos das espécies *E. precatoria*, *R. ulei* e *Aspidosperma vargasii* A.DC. na área com bambu e *T. altissima*, *E. precatoria* e *Quararibea guianensis* Aubl. na área sem bambu dominante.

O estrato médio apresentou também mais indivíduos no trabalho realizado por Almeida (2016), que avaliou florestas abertas com palmeiras e bambu. Tal fator pode estar relacionada à competição entre os indivíduos ou a características ambientais, quando indivíduos dos estratos maiores e menores são oprimidos (Meira *et al.* 2016).

Distribuição espacial

Analizando a estrutura espacial da comunidade arbórea estudada, pode-se observar que a presença do bambu no subosque não promoveu uma alteração evidente nos padrões de distribuição das espécies. Na área com bambu prevaleceu a distribuição uniforme (85,71%) enquanto que na área sem bambu a distribuição uniforme das espécies foi apenas 7% menor (78,04%) (Figura 8). Segundo o Índice de McGuinnes, não houve espécies classificadas com distribuição aleatória no fragmento estudado (IGA = 1).

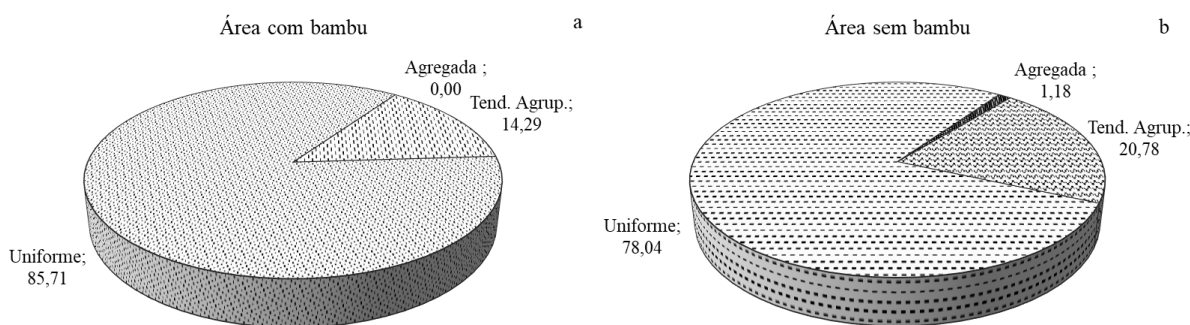


Figura 8. Proporção dos diferentes padrões estimados de distribuição espacial para o fragmento da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre.

Foi observada, entretanto, uma maior tendência ao agrupamento das espécies na área sem bambu (20,78%) do que na área com bambu (14,29%). A prevalência da distribuição uniforme das espécies observadas no presente estudo provavelmente ocorreu pelo baixo número de indivíduos nas espécies amostrados, condição que deve ter influenciado no cálculo do IGA. Isso sugere que possivelmente a área amostral (tamanho

das parcelas) não foi suficiente para descrever o padrão de distribuição de seus indivíduos no fragmento ou porque, segundo Matteucci e Colma (1982), as espécies tendem a um comportamento uniforme aleatório no decorrer do processo de sucessão.

Os maiores valores de IGA na área com bambu foram para as espécies *Hirtella excelsa* Standl. ex Prance (1,96), *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav. (1,96), *Licania longistyla* (Hook.f.) Fritsch (1,96), *Iryanthera juruensis* Warb. (1,96), *Micropholis venulosa* (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre (1,96), *Nectandra cuspidata* Nees & Mart. (1,92), *Oenocarpus mapora* H. Karst. (1,92) e *Guadua weberbaueri* Pilg. (1,90) que apresentaram tendência ao agrupamento. Na área sem bambu, as espécies com maiores valores de IGA foram *Cecropia sciadophylla* Mart. (3,35), *Acacia polyphylla* DC. (3,92) e *Pseudobombax* sp. (2,94) (que apresentaram padrão agregado) e *Triplaris* sp. (1,69), *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart (1,87), *Aptandra tubicina* (Poepp.) Benth. ex Miers (1,60) e *Pourouma guianensis* Aubl. (1,60) (tendência ao agrupamento).

Almeida (2016) encontrou o padrão de distribuição agregado ou agrupado para o bambu através do índice de dispersão de Morisita, enquanto neste estudo, a espécie se comportou com tendência ao agrupamento segundo o índice de McGuinness.

Na área com bambu, não houve espécie classificada com padrão agregado. Segundo Vale *et al.* (2009), esse tipo de padrão pode ser resultado do tipo de dispersão de sementes ou mesmo pela ocorrência da propagação vegetativa e pode estar sendo afetado no fragmento estudado por ele ser considerado isolado. Os tipos de padrões de dispersão de sementes estão altamente relacionados à fauna e a ocorrência de ventos (Yared 1996), que podem ter sido alterados no decorrer dos anos no fragmento estudado. Dessa forma, os processos demográficos (natalidade, mortalidade, recrutamento e migração) são influenciados pela dinâmica ambiental e podem estar relacionados ao resultado aqui encontrados.

O resultado do presente estudo parece refletir a elevada densidade da vegetação na área com e sem bambu (475 e 550 indivíduos por hectare, respectivamente) como consequência do estágio de renovação que o fragmento se encontra, com uma participação acentuada de árvores e arvoretas de pequeno porte, tendendo a formar pequenas manchas com vegetação adensada.

É possível que a agregação dos indivíduos de grande parte das espécies na área estudada esteja relacionada com a interferência antrópica no ambiente, possível baixa

frequência de dispersores e condições edafoclimáticas diferenciadas, entre outros fatores. Futuramente, estudos sobre a influência desses fatores seriam importantes para observar mudanças nos padrões de distribuição das espécies presentes no fragmento florestal estudado, principalmente à medida que os impactos sobre ele avançam.

Conclusão

- A presença do bambu dominando o subosque da floresta resultou em menor número de indivíduos e de espécies, embora as famílias mais abundantes e diversificadas (Moraceae, Malvaceae e Fabaceae) tenham sido comuns nas áreas com e sem bambu dominante.
- Na área com bambu o índice de diversidade florística e a equabilidade foram maiores.
- A similaridade florística foi elevada entre a área com e sem bambu em razão da grande proximidade geográfica das mesmas e da origem florística comum.
- *Guadua weberbaueri* foi a espécie mais abundante e com maior índice de valor de importância na área com bambu. *Tetragastris altíssima* foi a mais abundante e *Bertholletia excelsa* foi a que apresentou maior IVI na área sem bambu.
- A área com bambu apresentou estrutura diamétrica diferente em relação à área sem bambu, com menor número de indivíduos por classes de diâmetros e com menos classes diamétricas na chamada curva de distribuição diamétrica.
- Na área sem bambu, a estrutura vertical mostrou menor número de indivíduos na classe mediana de altura e altura média menor para as três classes de altura.
- O padrão de distribuição uniforme foi encontrado para a maioria das espécies avaliadas nas áreas estudadas. *Guadua weberbaueri* apresentou padrão de distribuição com tendência ao agrupamento. A área com bambu não apresentou espécies com padrão agregado de distribuição.

Referências

- Acre. Governo do Estado do Acre. 2006. *Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II: documento síntese-escala 1:250.000*. Rio Branco, Acre, 356p.
- Azzini, A.; Beraldo, A.L. 2001. *Métodos práticos para utilização do bambu*. Campinas, São Paulo, 14p.
- Almeida, G.S. 2016. *Florística, Estrutura e Diversidade Genética do Guadua weberbaueri Pilger em Floresta Ombrófila Aberta na Amazônia*. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal. 92p.
- Andrade, D.F.; Gama, J.R.V.; Melo, L.O.; Ruschel, A.R. 2015. Inventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia, Brasil. *Biota Amazônia*, 5: 109-115.
- Araújo, J. B. 2006. Inventário florestal a 100% em pequenas áreas sob manejo florestal madeireiro. *Acta Amazônica*, 36: 447-464.
- Araújo, H.J.B. de; Oliveira, L.C. de; Vasconcelos, S.S. de; Correia, M.F. 2013. *Ciência Florestal*, 23: 297-308.
- Balée, W. 1989. The culture of Amazonian forests. In: POSEY, D. A.; BALÉE, W. (Eds.). *Resource management in Amazonia: Indigenous and folk strategies*. New York: Advances in Economic Botany, 7: 1-21.
- 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 do Acre. In: ACRE. *Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000*. Rio Branco: SEMA, p.64-91.
- Brower, J.E.; Zar, J.H. 1977. *Field e laboratory methods for general ecology*. 2da ed. Win.C.Brown Publishers, Munique, 226p.
- Carneiro, J. S.; Valeriano, D. M. 2003. *Padrão espacial da diversidade beta da Mata Atlântica – uma análise da distribuição da biodiversidade em um banco de dados geográficos*. Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto 11: 629-636.
- Carvalho, A.L. de; 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.
- Carvalho, J.O.P. 1992. *Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rainforest*. Thesis Doctorate - University of Oxford, Oxford. 215pp.

- Condit, R.; Pitman, N.; Leight Jr. E.G; Chave, J.; Terborgh, J.; Foster, R. B.; Núñez, P.; Aguilar, S.; Valencia, R.; Villa, G.; Muller-Landau, H. C.; Losos, E.; Hubbell, S.P. 2002. Beta-diversity in Tropical Forest Trees. *Science* 295: 666-669.
- Cottam, G. 1949. The phytosociology of an oak in south-western Wisconsin. *Ecology*, 30: 271-87.
- Curtis, J.T.; McIntosh, R. P. 1957. An upland forest continuum in the prairie – Forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32: 476-496.
- Duarte, A.F. 2006. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971-2000. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 21: 96-15.
- Farias, M.S. 2011. Inventário florestal da mata ciliar do rio acre: de Porto Acre a Assis Brasil. Monografia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 115p.
- Ferreira, L.V., Salomão R.P., Matos D.C.L.; Pereira, J.L.G. 2011. Similaridade de espécies arbóreas em função da distância em uma floresta ombrófila na Floresta Nacional de Saracá-Taquera, Pará. *Ciências Naturais*, 6: 295-306.
- Felfili, J.M.; Nogueira, P.E.; Silva Júnior, M.C. da; Marimon, B.S.; Delitti, W.B.C. 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa, MT. *Acta Botânica Brasílica*, 16: 103-112.
- Fotopoulos, I.G.; Manzato, A.G.; Bernardi, J.V.E.; Amaral, J.O. Mareto, L.C. 2007. Caracterização florística e estrutural de cinco hectares da vegetação arbórea na Amazônia ocidental: terra indígena Ipixuna, Amazonas, Brasil. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 8. Caxambu-MG. Anais... Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil-SEB.
- González, M.; Veblen, T.; Donoso, C.; Valeria, L. 2002. Tree regeneration responses in a lowland Nothofagus-dominated forest after bamboo dieback in South-Central Chile. *Plant Ecology*, 161: 59-73.
- Griscom, B.W.; Ashton, P.M.S. 2003. Bamboo control of forest succession: *Guadua sarcocarpa* in southeastern Peru. *Forest Ecology and Management*, 175: 445-454.
- Griscom, B.W.; Ashton, P.M.S. 2006. A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. *Journal of Tropical Ecology*, 22: 587–597.
- Griscom, B.W.; Daly, D.C.; Ashton, P.M. 2007. Floristics of bamboo-dominated stands in lowland terra-firma forests of southwestern Amazonia. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 134: 108-125.

Herbarium NYBG, 2018. New York Botanical Garden (<https://www.nybg.org/>). Acesso em: 03/04/2018.

Judziewicz, E.J., Clark, L.G.; Londoño X.; M.J. Stern. 1999. *American bamboos*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 392p.

INMET, 2017. Instituto Nacional de Meteorologia (<http://www.inmet.gov.br/portal/>). Acesso em 15/03/2018.

Kent, M.; Coker, P. 1992. *Vegetation description analyses*. Behaven Press, London, 363p.

Kershian, K.A. 1975. *Quantitative and dynamic plant ecology*. 2 ed. American Elsevier Publishing, New York, 308p.

Knight, D.H. 1975. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45: 259-284.

Kunz, S.H.; Ivanauskas, N.M.; Martins, S.V.; Silva, E.; Stefanello, D. 2008. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifolia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. *Acta Amazonica*, 38: 245-254.

Lima, R.A.F.; Rother, D.C.; Muler A.E.; Lepsch, I.F.; Rodrigues, R.R. 2012. Bamboo overabundance alters forest structure and dynamics in the Atlantic Forest hotspot. *Biological Conservation*, 147: 32-39.

Matteucci, S.D.; Colma, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos: Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, 168 p.

McAllece, N.; Lambshead, P.J.D.; Patterson, G.L.J.; Gage, J.G. 1997. *Biodiversity professional*. Beta-Version. London: The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences.

McGuinness, W.G. 1934. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. *Ecology*, 16: 263-282.

Meira, M.R.; Cabacinha, C.D., Gama, A.T.; Martins, E.R.; Figueiredo, L.S. 2016. Caracterização estrutural do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville) no cerrado do norte de Minas Gerais. *Ciência Florestal*, 26: 627-638.

Mesquita, C.C. 1996. *O clima do Estado do Acre*. Rio Branco, 57p.

Nelson, B.W. 1994. Natural forest disturbance and change in the Brazilian Amazon. *Remote Sensing Reviews*, 10: 105–125.

- Nelson, B.W.; Oliveira, A.C.; Batista, G.T.; Vidalenc, D.; Silveira, M. 2001. Modeling biomass of forests in the southwest Amazon by polar ordination of Landsat TM. *Anais... Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 10, 2001. Foz do Iguaçu, Paraná, INPE.
- Nelson, B.W.; Oliveira, A.C.; Vidalenc, D.; Smith, M.; Bianchini, M.C.; *et al.* 2006. Florestas dominadas por tabocas semi-escandentes do gênero *Guadua*, no sudoeste da Amazônia. In: Almeida, J.G., Teixeira, A.A. (Eds.) *Seminário Nacional de Bambu: estruturação da rede de pesquisa e desenvolvimento*. University of Brasília, Brasília, Distrito Federal, p.49–55.
- Nogueira, E.M.; Nelson, B.W.; Fearnside, P.M.; França, M.B. 2008. Wood density in forests of Brazil's 'arc of deforestation': implications for biomass and flux of carbon from land-use change in Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 248: 119–135.
- Oliveira, A.C.A. 2000. *Efeitos do bambu Guadua weberbaueri Pilger sobre a fisionomia e estrutura de uma floresta no sudoeste da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 84p.
- Oliveira, A.N.; Amaral, I.L.; Ramos, M.B. P.; Nobre, A.; Couto, L.; Shado, R. 1996. Composição e diversidade florística-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazônia, Brasil. *Acta Amazônica*, 38: 627-642.
- Oliveira, M.L.; Morato, E.F.; Garcia, M.V.B. 1995. Diversidade de espécies e densidade de ninhos de abelhas sociais sem ferrão (Hymenoptera, Apiadae, Meliponinae) em floresta de terra firme na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12: 13-24.
- Oliveira, A.N.; Amaral, I.L.; Ramos, M.B.P.; Nobre, A.D.; Couto, L.B.; Sahdo, R.M. 2008. Composição e diversidade florísticoestrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*: 38: 627- 642.
- Olivier, J.; Poncy, O. 2009. *A taxonomical revision of Guadua weberbaueri Pilg. and Guadua sarcocarpa Londoño & P. M. Peterson (Poaceae)*. *Candollea*, 64: 172-178.
- Pereira, M.A. dos R.; Beraldo, A.L. 2007. *Bambu de corpo e alma*. Bauru, São Paulo. 240 p.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 131-144.

Rodrigues, I.A.; Pires, J.M.; Watrin, O.S.; Cordeiro, M.R. 1997. Levantamento fitossociológico em áreas sob influência da rodovia PA-150 nos Municípios de Aracá e Tailândia. Embrapa Amazônia Oriental (Boletim de pesquisa, 179), Belém-PA, 43pp.

Rodrigues, R.R.; Leitão-Filho, H.F. 2000. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. EDUSP/Fapesp, São Paulo, 320pp.

Ruokolainen, K.; Tuomisto, H. 2002. Beta-Diversity in Tropical Trees. *Science*, 297: 1439.

Salomão, R. de P.; Vieira, I.C.G.; Suemitsu, C.; Rosa, N. de A.; Almeida, S.S. de; Amaral, D.D. do; Menezes, M.P.M. de. 2007. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental. *Ciências Naturais*, 2: 53-157.

Scolforo, J.R.S.; Melo, J. M. 1997. *Inventário florestal*. ESALQ, Lavras, 344p.

Scolforo, J.R.S. 1998. *Manejo florestal*. UFLA/FAEPE, Lavras, 438p.

Scolforo, J.R.S., Pulz, F.A.; Melo, J.M. 1998. *Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e análise estrutural*. In: Scolforo, J.R.S., Ed., *Manejo Florestal*, UFLA/FAEPE, Lavras, 189-206.

Scudeller, V.V.; Martins F.R.; Shepherd, G.J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil. *Plant Ecology*, 152: 185-199.

Silveira, M. 2005. *A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas*. Editora Ufac, Rio Branco, 127p.

Smith, M. 2000. *Efeito de perturbações sobre a abundância, biomassa e arquitetura de Guadua weberbaueri Pilg. (Poaceae - Bambusoideae) em uma floresta dominada por bambu no Sudoeste da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 79p.

Souza, A.L. 2000. *Apostila de Manejo Florestal*. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Viçosa, Viçosa, 33p.

Souza, A.L. 2001. *Mata Nativa: sistema para a análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas*. In: Manual do usuário. Viçosa: Cientec - Consultoria de Desenvolvimento de Sistemas LTDA.

Souza, D.R.; Souza, A.L.; Gama, J.R.V.; Leite, H.G. 2003. Emprego de análise multivariada para estratificação vertical de florestas inequidâneas. *Revista Árvore*, 27: 59-63.

- Souza, D.R.; Souza, A.L.; Leite, H.G.; Yared, J.A.G. 2006. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. *Revista Árvore*, 30: 75-87.
- Silva, R.V.R. da. 2011. *Composição florística e fitossociologia de fragmentos florestais da Área de Proteção Ambiental Igarapé São Francisco, em Rio Branco, Acre*. Monografia de graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco Acre, 84p.
- Silva, S.S. da. 2017. *Dinâmica dos incêndios florestais no Estado do Acre*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, 130p.
- Tello, J.C.R.; Irmão, M.N.; Viana, A.L.; Bezerra, S.A.S. 2008. Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta ombrófila densa sub montana (Platô) face à elaboração do plano de gesta. *Revista florestal venezolana*, 52: 149-158.
- Trindade, M.J.S.; Andrade, C.R.; Sousa, L.A.S. 2007. Florística e fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 234-236.
- Vale, V.S. do; Crespilho, R.F.; Schiavini, I. 2009. Análise da regeneração natural em uma comunidade vegetal do cerrado no Parque Victório Siquierolli, Uberlândia, MG. *Bioscience Journal*, 25: 131-145.
- Vieira, O.; Hosokawa, R.T. 1989. Composição florística da vegetação da regeneração natural um ano após diferentes níveis de exploração de uma floresta tropical úmida. *Acta Amazonica*, 19: 401-413
- Yared, J.A.G. 1996. *Efeitos de sistemas silviculturais na florística e na estrutura de florestas secundárias e primárias na Amazônia Oriental*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 179p.

Capítulo II

Danos físicos causados pelo bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em espécies arbóreas e implicações para a exploração madeireira em Floresta Ombrófila Aberta com Bambu no leste do Acre²

² Elaborado de acordo com as normas da revista Acta Amazonica

Resumo

O objetivo foi avaliar a extensão, detalhar os tipos de danos causados pelo bambu (*Guadua weberbaueri* Pilg.) em indivíduos arbóreos encontrados em Florestas Ombrófilas Abertas no leste do Acre e discutir as implicações para a exploração madeireira. Foram instaladas 3 parcelas medindo 50 x 100 m ao longo de um transecto de 1000 m equidistantes 300 m, em uma área dominada por bambu (*G. weberbaueri*) em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta com Bambu pertencente à Fazenda Experimental Catuaba, no município de Senador Guiomard, Acre. Dos 618 indivíduos amostrados ($DAP \geq 2$ cm) 32% apresentaram dano relacionado ao bambu, como quebra, carga de peso ou escora. A classe de indivíduos com $5 < DAP < 9,9$ cm foi a que apresentou maior frequência de danos (48,4%). Para as classes $DAP \geq 10$ cm e $2 < DAP < 4,9$ cm, a frequência de danos ocorreu em cerca de um terço dos indivíduos. Os tipos de danos mais frequentes foram a escora (VFE = 4,94%), quebra com broto (VQB = 2,80%) e pressionado (VFP = 2,73% do total amostrado). As classes de danos que inclui o cipó (VFC, VFEC, VFPC e VQBC) representou 1,37% dos indivíduos avaliados. A área basal total foi equivalente a $24,48 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ e a densidade total foi de 329 ind ha^{-1} . Houve alta frequência de indivíduos classificados quanto ao fuste do tipo 3 (10,9%) e a maioria das espécies presentes na área estudada são de espécies não comerciais, pioneiras ou de espécies que não possuem abundância e volumetria suficiente que garantam uso de forma sustentável em longo prazo.

Palavras-chave: indivíduos arbóreos quebrados pelo bambu; tipos de danos causados pelo bambu; redução da qualidade da floresta.

Abstract

The objective was to assess the extent, to detail the types of damage caused by bamboo (*Guadua weberbaueri* Pilg.) in tree individuals found in open ombrophylous forests in eastern acre, and to discuss the implications for logging. Three plots were installed measuring 50 x 100 m along a transect of 1000 m equidistant 300 m in an area dominated by bamboo (*G. weberbaueri*) in a fragment of open bamboo forest with bamboo belonging to the experimental catuaba farm, in the municipality of senador guiomard, acre. Of the 618 individuals sampled ($DAP \geq 2$ cm) 32% presented bamboo related damage, such as breakage, weight load or heel. The class of individuals with $5 < DAP < 9,9$ cm presented the highest frequency of damage (48,4%). For the dap classes ≥ 10 cm and $2 < DAP < 4,9$ cm, the frequency of damage occurred in about one-third of the individuals. The most frequent types of damages were heel (VFE = 4,94%), shoot break (VQB = 2,80%) and pressure (VFP = 2,73% of the total sampled). The damage classes that included the cipó (VFC, VFEC, VFPC and VQBC) represented 1,37% of the evaluated individuals. The total basal area was equivalent to $24,48 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ and the total density was 329 ind ha^{-1} . There was a high frequency of individuals classified as type 3 (10,9%), and most of the species present in the studied area are of non-commercial, pioneer species or of species that do not have enough abundance and volume to guarantee sustainable use in the long term.

Keywords: tree individuals broken by bamboo; types of damage caused by bamboo; forest quality.

Introdução

Os bambus do gênero *Guadua* estão amplamente distribuídos nas Américas e caracterizam-se pelo seu hábito arborescente. Seu porte varia de mediano a grande, e seus colmos e ramos apresentam espinhos recurvados que auxiliam na sua fixação em outras plantas durante o seu crescimento (Londoño e Peterson 1991).

As espécies de *Guadua* possuem florescimento monocárpico na qual cada população individual apresenta, em um único evento, floração e frutificação maciças e sincrônicas seguidas de mortalidade completa da população (Janzen 1976; Nadgauda *et al.* 1990). Essa sincronia na floração, frutificação e morte do bambu acontece porque ela é uma planta clonal que desenvolve uma extensa teia rizomatosa subterrânea. O tamanho médio das populações de bambu encontradas no sudoeste da Amazônia é de cerca de 330 km², podendo alcançar até 2.750 km² (Carvalho *et al.* 2013). Nesta região, a longevidade destas populações foi estimada entre 27 e 28 anos (Carvalho *et al.* 2013).

As espécies de *Guadua* mais comuns nas florestas do sudoeste da Amazônia são *G. sarcocarpa* Londoño & P. M. Peterson e *G. weberbaueri* Pilg., que se caracterizam por serem lenhosas, de hábito arborescente, sarmentosas e capazes de atingir até 20 m de altura e 10 cm diâmetro (Londoño e Peterson, 1991). Por apresentar um rápido crescimento e possuir ramos espinhosos que permitem a sua fixação em árvores do dossel (Silveira 2005; Ferreira 2014), o bambu é uma espécie capaz de ocupar rapidamente grandes extensões do subosque florestal (Smith e Nelson 2011) por longos períodos de tempo (Griscom e Ashton 2006) e, concomitantemente, contribuir para o aumento de perturbações que podem facilitar a sua expansão.

Nas florestas onde espécies de bambu do gênero *Guadua* estão presentes geralmente se verifica uma alteração estrutural, especialmente nos estratos intermediários e no dossel. A presença do bambu tende a diminuir a riqueza florística e densidade arbórea, provocando uma redução entre 30 e 50% da área basal (Oliveira 2000; Smith 2000; Griscom e Ashton 2003; Silveira 2005; Griscom *et al.* 2007). Nestas florestas foi verificada ainda uma redução entre 29 e 39% da biomassa aérea da floresta (Nelson *et al.* 2001; Nogueira *et al.* 2008) e entre 30 e 50% do potencial de armazenamento de carbono (Silveira 2005).

A presença do bambu também pode afetar o influxo de outras espécies arbóreas e enfraquecer a capacidade de competição das espécies com dificuldades de adaptação nos

ambientes onde o bambu é dominante (Lima *et al.* 2012). Estas situações resultam na alteração da composição florística e na redução de aproximadamente 40% no número de espécies arbóreas ocorrentes em um hectare, fazendo com que as florestas com bambu sejam consideradas entre as de mais baixa diversidade florística da Amazônia (Silveira 2005).

Os bambus também afetam os padrões de dispersão de sementes e regeneração florestal nos estágios iniciais (Griscom e Ashton 2006; Rother *et al.* 2009). Os solos florestais e o ciclo de nutrientes também são afetados pela dominância do bambu em áreas mais pobres em alguns nutrientes (Veblen 1982; Tripathi *et al.* 2006).

Danos em indivíduos arbóreos em florestas da Amazônia podem ocorrer em razão de eventos naturais como as tempestades e rajadas de vento provocadas por *downbursts*, fenômenos convectivos geralmente associados a chuvas intensas (Higuchi *et al.* 2011). Em 2005, a Amazônia apresentou elevado índice de mortalidade de árvores associado a esse tipo de evento, especialmente em suas regiões centrais e orientais, com uma estimativa de 150 milhões de hectares afetadas e uma mortalidade arbórea estimada em 542 ± 121 milhões de árvores (Negrón-Juárez *et al.* 2010).

Os danos físicos causados às árvores por este tipo de evento podem ser: quebra de troncos e galhos, desfolhamento, aumento da biomassa morta em razão da queda das árvores e o revolvimento dos horizontes do solo resultante do desenraizamento decorrente da queda de árvores de grande porte (Romme *et al.* 1998; Guimarães 2007; Marra 2010). Em algumas formações florestais, a mortalidade e danos físicos são maiores nas faces topográficas mais íngremes (Bellingham 1991; Walker 1991; Marra 2010).

Lianas também podem ter efeito negativo sobre a estrutura arbórea, podendo suprimir o crescimento diâmetrico ou aumentar o risco de mortalidade devido ao peso excessivo que exercem sobre as árvores suporte (Schnitzer *et al.* 2000; Phillips *et al.* 2002). Schnitzer e Bongers (2002) afirmam que apesar dos poucos estudos realizados para explicar como as lianas interferem no crescimento e na sobrevivência das árvores de grande porte, é possível inferir que em florestas densas algumas espécies de lianas que interconectam as árvores potencializam esses danos por ocasião da queda destas árvores em decorrência de causas naturais ou causas antrópicas resultantes da exploração seletiva dos indivíduos arbóreos manejados (Putz 1984).

Por esta razão, nas atividades de exploração dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros, o corte de lianas é indicado para diminuir os impactos na retirada dos indivíduos de interesse, incluindo a formação de clareiras de maior tamanho em razão do arrasto das árvores interligadas (Vidal *et al.* 1997; Engel *et al.* 1998). O corte das lianas, por outro lado, tem como consequência o aumento considerável da diversidade de espécies de lianas (Dewalt *et al.* 2000).

As comunidades arbóreas presentes em áreas dominadas pelo bambu (*Guadua* spp.) sofrem com mudanças em suas estruturas e, portanto, em longo prazo ocorrem modificações nas características das árvores presentes nestas comunidades, influenciando diretamente na capacidade produtiva da floresta.

Em áreas dominadas por bambu (*Guadua* spp.) na Amazônia peruana, Griscom e Ashton (2006) observaram uma maior quantidade de danos nas copas e nos fustes dos indivíduos arbóreos encontrados em florestas abertas com o subosque dominado pelo bambu (*G. sarcocarpa* e *G. weberbaueri*). Os danos nestes indivíduos são resultados da carga de peso que o bambu exerce nos galhos e no tronco das árvores escoras. Para eles, essa situação resulta de um ciclo contínuo de distúrbio causado no componente arbóreo da floresta pela excessiva carga de peso exercida pelos colmos que danificam a copa e o fuste das árvores. No estudo, Griscom e Ashton (2006) não observaram diferença estatística significativa no percentual de colmos de bambu escorados em indivíduos arbóreos entre as classes de DAP de 5-9 e 10-29 cm. Entretanto, houve diferença significativa entre estas duas classes e a classe que incluiu os indivíduos com DAP > 30 cm. Este resultado sugere que os danos causados pelos colmos de bambu atingem com mais frequência os indivíduos arbóreos com altura equivalente ao comprimento máximo alcançando pelos colmos de bambu, que no caso da espécie *G. sarcocarpa* pode chegar a 25 m.

Griscom e Ashton (2006) verificaram ainda uma redução no recrutamento de plântulas em decorrência da barreira física formada pelos colmos de bambu que tombam sobre o solo da floresta quando da queda das árvores escoras ou o tombamento de colmos de bambu que crescem de forma oportunística em clareiras recentes nas quais inexistem árvores escoras. Para estes autores, a escala desses danos físicos, que ocorrem de forma natural nas paisagens dominadas pelo bambu, está associada ao nível de dominância da espécie dentro da paisagem.

Silva (2017), em seu estudo sobre o impacto dos incêndios florestais em Florestas Ombrófilas Abertas nas cercanias de Rio Branco observou que após esses eventos ocorreu uma invasão do bambu nas florestas afetadas. Ela verificou ainda que a expansão do bambu resultou em quebras na parte aérea dos componentes arbóreos com até 30 cm de DAP nessas florestas, que variaram entre 11% na área queimada em 2010 e 18% na área afetada em 2005. Foi possível ainda estimar o percentual de árvores danificadas (ou propensas à quebra) em 6% nas áreas afetadas em 2005 e 7% nas áreas queimadas em 2010.

Silman *et al.* (2003) e Griscom e Ashton (2003) também relataram danos físicos e redução do número de indivíduos arbóreos em classes diamétricas maiores ($DAP \geq 10$ cm) em áreas com alta densidade de bambu. Ambos sugerem que a interferência no desenvolvimento das árvores em razão da carga exercida pelo bambu atinge uma gama substancial de classes de tamanho da comunidade arbórea encontrada em florestas dominadas pelo bambu.

As diferentes atividades realizadas no interior de florestas na Amazônia causam efeitos sobre a estrutura das mesmas, com destaque para as atividades causadoras de grande impacto como o manejo florestal sustentável. Apesar de muitos autores já terem testado a influência e os danos causados pelas diversas técnicas de exploração florestal (Pinard e Putz 1996; Johns *et al.* 1998), em nenhuma das metodologias analisadas, foram levadas em consideração a composição da floresta e as espécies dominantes ou que compõem o subosque, como no caso das florestas dominadas por bambu no sudoeste da Amazônia.

Considerando a extensão ocupada pelas florestas com bambu no sudoeste da Amazônia, pode-se afirmar que a quantidade de estudos que reportam danos causados pelo bambu em indivíduos arbóreos é pequena e não detalha os tipos de danos que ocorrem. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a extensão e detalhar os tipos de danos causados pelo bambu (*G. weberbaueri* Pilg.) em indivíduos arbóreos encontrados em Florestas Ombrófilas Abertas no leste do Acre, assim como discutir as implicações para a exploração madeireira nesse tipo de tipologia florestal.

Material e Método

Área de estudo

As parcelas foram alocadas na Fazenda Experimental (FE) Catuaba (10° 04' S; 67° 37' W; 214 m), uma unidade de pesquisa pertencente à Universidade Federal do Acre localizada a cerca de 23 km da cidade de Rio Branco, Acre, nas proximidades da confluência das rodovias BR-364 e BR-317, no município de Senador Guiomard (Figura 9).



Figura 9. Localização da área de estudo: detalhe do fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba em Senador Guiomard, Acre.

A FE Catuaba possui área com aproximadamente 850 hectares em sua maioria coberta por Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Bambu e Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras (Acre 2006). O subosque é adensado, com predomínio, em diferentes regiões, de bambu, palmeiras e cipós. O dossel é aberto e possui altura variando entre 30-37 m (Oliveira *et al.* 1995). Os solos predominantes no local são do tipo Latossolo e Argissolo sobre relevo suave a ondulado (Bardales *et al.* 2010).

O clima na área da FE Catuaba apresenta duas estações bem definidas: uma chuvosa, entre meados de outubro e meados de abril e que concentra cerca de 75% das chuvas, e outra seca, entre meados de abril e meados de outubro, que recebe cerca de 25% das chuvas (Mesquita 1996; Duarte 2006). No ano de 2017, a temperatura média variou entre 23,2 °C e 25,7 °C e a precipitação anual foi de 1947,5 mm (Inmet 2017).

Caracterização das unidades amostrais

Para a avaliação quantitativa e qualitativa dos elementos arbóreos e arbustivos da vegetação foram instaladas três parcelas de 50 m de largura x 100 m de comprimento (0,5 ha) ao longo de um transecto de 1.000 metros, separadas entre si por uma distância mínima de 300 m, totalizando 1,5 ha de floresta amostrada (Silva 2017). No interior de cada parcela todos os indivíduos arbóreos com $DAP \geq 10$ cm foram contabilizados (numerados individualmente com placas de alumínio) e mensurados quanto à altura total e comercial (estimativa feita por um único observador) e circunferência a altura do peito (CAP), medida com o auxílio de trena métrica, posteriormente transformada em DAP. As informações qualitativas coletadas foram: qualidade do fuste (1- 80-100% de aproveitamento comercial; 2- 60-80% de aproveitamento comercial; 3- sem aproveitamento comercial), e a infestação por cipós (0-ausência de cipós; 1-presença de cipós).

Para facilitar a coleta dos dados em campo, cada parcela de 0,5 ha foi subdividida em oito (8) subparcelas medindo 25 m x 25 m (Figura 10a). Para a amostragem de indivíduos arbóreos com $5\text{ cm} < DAP \leq 10\text{ cm}$ foram plotadas subparcelas de 8 m x 8 m no canto esquerdo superior das subparcelas de 25 m x 25 m, adaptado de Araújo *et al.* (2013). A amostragem dos indivíduos arbóreos entre $2\text{ cm} < DAP < 5\text{ cm}$ e o censo dos colmos de bambu foi realizada em subparcelas de 5 m x 5 m, conforme procedimento adotado por Silva (2017) (Figura 10b).

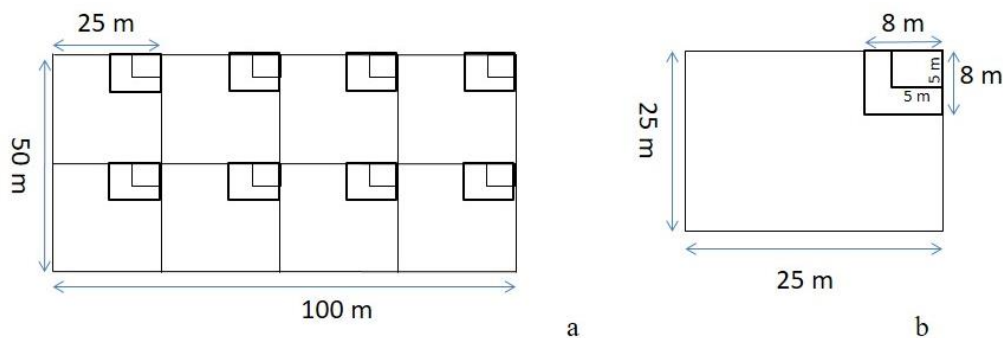


Figura 10. Croqui esquemático das parcelas (a) e respectivas subparcelas (b) usadas durante o inventário da vegetação para a avaliação dos danos causados pelo bambu (*Guadua weberbaueri*) em indivíduos arbóreos de uma Floresta Ombrófila Aberta com Bambu na Fazenda Experimental Catuaba, em Senador Guimard, Acre.

A maioria das famílias botânicas e indivíduos arbóreos foi identificada preliminarmente no campo por um parataxonomista com grande experiência em inventários de vegetação na região leste do Acre. A identificação complementar foi feita posteriormente com o auxílio de literatura e consulta ao acervo digital do herbário NY (<http://sweetgum.nybg.org/science/vh>) e ao site “Flora do Brasil 2020” (<http://reflora.jbrj.gov.br>).

Adicionalmente foram usados os sites “The Plant List” (<http://www.theplantlist.org>) e “Floristics and Economic Botany of Acre, Brazil” (<http://www.nybg.org/bsci/acre/title.html>) para correção das grafias dos nomes científicos e nomes populares.

Danos à Vegetação Arbórea

Por se tratar de um estudo pioneiro neste tipo de avaliação, a classificação dos danos aos indivíduos arbóreos causados pelo bambu apresentada neste estudo é uma adaptação dos métodos adotados por Silva (2017), com informações adicionais dos procedimentos adotados por Griscom e Ashton (2006).

Os atributos visuais considerados durante o levantamento para avaliar o estado dos indivíduos arbóreos e identificar os possíveis danos foram:

- VF ou VS: indicaram a presença ou ausência de folhas;
- C: presença de cipós;
- Q: copa quebrada pelo bambu;

- B: copa com brotos após a quebra;
- E: bambu escorado sobre o indivíduo arbóreo; e
- P: indivíduo pressionado por bambu.

Entendeu-se por pressionado, aquele indivíduo que tinha visualmente colmos de bambus sobre seu fuste e/ou copa e que apresentaram alguma tortuosidade e/ou inclinação devido ao peso existente sobre ele no momento da classificação. Quando se observou apenas o bambu escorado, utilizou-se o termo ‘escorado’.

Análise de dados

A análise dos dados coletados em campo foi feita no software Microsoft Excel® 2013.

Resultados e Discussão

A densidade de *Guadua weberbaueri* foi de 1.583 colmos por hectare, valor que se encaixa no observado por Smith e Nelson (2011) para as florestas do Acre (1.000 a 2.000 colmos ha⁻¹), porém foi menor do que o encontrado na Amazônia peruana por Griscom e Ashton (2006), de 3.117±918 colmos ha⁻¹.

Dos 618 indivíduos arbóreos amostrados com DAP ≥ 2 cm, 32% apresentaram algum tipo de dano relacionado ao bambu, como quebra, carga de peso ou escora. Esse percentual equivale a 199 indivíduos classificados em 113 espécies, das quais duas permaneceram não identificadas.

A classe de indivíduos com 5 < DAP < 9,9 cm foi a que apresentou maior frequência de danos (48,4%), com 149 indivíduos afetados. Para as classes DAP ≥ 10 cm e 2 < DAP < 4,9 cm, a frequência de danos ocorreu em cerca de um terço dos indivíduos (Figura 11). Griscom e Ashton (2006) mostraram que em parcelas dominadas por bambus no Peru, a frequência de danos foi maior na classe de diâmetro de 5-9 cm, com cerca de 70% dos indivíduos afetados. Na classe diamétrica com DAP ≥ 10 a frequência de danos nos indivíduos avaliados foi de aproximadamente 35%, ou seja, 3% maior do que o observado no presente estudo. Na classe diamétrica com indivíduos de DAP > 4 cm eles observaram uma frequência de danos de aproximadamente 27%, o que foi ligeiramente inferior ao obtido neste estudo.

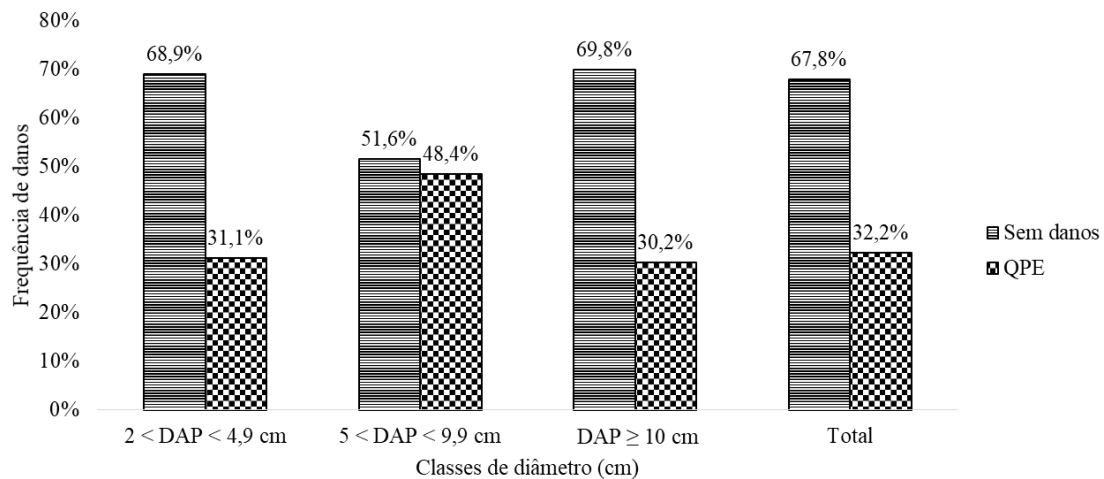


Figura 11. Frequência de danos, em porcentagem, para as classes de diâmetro preestabelecidos no fragmento florestal da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. Em que: Q = quebrada, P = pressionada, E = escorada.

A Figura 12 detalha a frequência dos tipos de danos aos indivíduos arbóreos avaliados durante o presente estudo. Os danos mais frequentes foram, respectivamente, a escora (VFE = 4,94%), seguidos de quebra com broto (VQB = 2,80% do total amostrado) e pressionado (VFP = 2,73% do total amostrado).

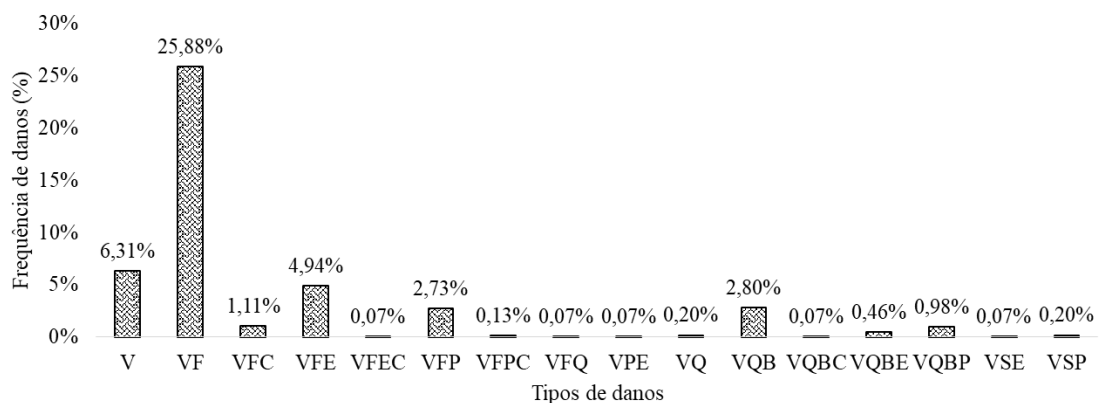


Figura 12. Frequência dos tipos de danos observados nos indivíduos arbóreos com Diâmetro à Altura do Peito - DAP > 2 cm da área com bambu na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. Em que: V: viva; F: com folha; P: pressionada por bambu; E: entrelaçada em bambu; Q: quebrada; B: com broto; C: cipó.

Dos indivíduos que apresentaram danos em suas partes aéreas, 148 apresentaram danos decorrentes da carga de peso e da escora dos bambus, que representaram 20,76%

dos indivíduos amostrados. Este tipo de dano pode acarretar tombamentos e quebras dos indivíduos escora e aqueles da vizinhança (Figura 13).



Figura 13. Danos causados pelo bambu (*G. weberbaueri*) em indivíduos arbóreos em floresta na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre. a: Escora de colmos causando a inclinação do fuste de um indivíduo arbóreo da classe diamétrica entre 5 e 9,9 cm; b: Indivíduo da classe diamétrica de 2 a 4,9 cm pressionado; c: Fuste quebrado de um indivíduo da classe diamétrica com mais de 10 cm.

A ocorrência desses eventos pode levar à redução no número de indivíduos arbóreos e área basal na floresta, supressão da regeneração arbórea, aumento na mortalidade de plântulas, incremento no número de clareiras na floresta e favorecimento ao surgimento de espécies pioneiras, incluindo o bambu, que depende deste tipo de evento para ocupar espaço no subosque. Dessa forma, os distúrbios causados por essa gramínea no dossel das florestas onde ela ocorre em grande densidade torna-se cíclico, como sugerido por Griscom e Ashton (2006).

A presença do cipó foi observada em apenas 1,37% dos indivíduos avaliados, considerando todas as classes de danos nas quais ele estava presente (VFC, VFEC, VFPC e VQBC). Esse resultado corrobora o estudo realizado por Campanello *et al.* (2007) sobre a regeneração de árvores em florestas com lianas e bambus no noroeste da Argentina, no qual observaram que o bambu suprime a presença das lianas nas clareiras florestais, e a baixa quantidade de lianas decorre da ausência de árvores suporte.

Alguns autores afirmam que a presença de cipós nas florestas tropicais tem sido cada vez mais abundante, tornando o termo para a presença desse tipo de vegetação como “infestação”, pois sua agressividade cria um domínio negativo para a floresta (Phillips *et*

al. 2002; Schnitzer e Bongers 2002; Kainer *et al.* 2014). Madeira *et al.* (2009) relataram que a abundância de lianas é maior em estádios intermediários de sucessão ecológica, uma vez que nessa etapa há tanto a luz quanto a disponibilidade de suporte. Carvalho *et al.* (2011) também observaram situação semelhante em seu estudo sobre a abundância e biomassa de lianas em Floresta Atlântica em São Paulo, onde se verificou que as áreas dominadas por bambu apresentavam menor densidade de lianas em função da baixa disponibilidade de árvores de grande porte para atuarem como suporte. Silva (2017), em seu estudo sobre o efeito do fogo em fragmentos florestais no entorno de Rio Branco, Acre, observou uma redução gradativa de cipós entre a floresta primária e as florestas alteradas pelo fogo e dominadas pelo bambu.

Implicações para a exploração madeireira

O potencial produtivo madeireiro de uma floresta está relacionado principalmente à qualidade dos indivíduos selecionados para corte e a classificação desses indivíduos é realizada para determinar quais espécies tem maior aproveitamento madeireiro. No presente estudo foi observada uma alta frequência (13,7%) de indivíduos arbóreos com fuste classificados como do tipo 3, ou seja, sem aproveitamento comercial. Também foi observado um alto percentual de fustes considerados como tendo aproveitamento intermediário (60 a 80% de aproveitamento) (Figura 14).

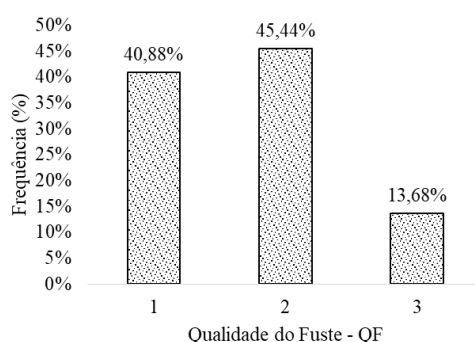


Figura 14. Distribuição da frequência dos intervalos de qualidade de fuste (QF) dos indivíduos presentes na área com bambu dominante na Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre.

É importante ressaltar que caso se considere todas as classes diamétricas avaliadas no presente ($DAP > 2$ cm) e todas as classes de fuste observadas, verifica-se que a

capacidade produtiva da floresta é equivalente a 209,33 m³ ha⁻¹. Entretanto, para fins de exploração comercial, são considerados como aptos para a exploração apenas os fustes com DAP $\geq$ 50 cm e fustes com qualidade 1 e 2. Neste caso, a capacidade produtiva se reduz para 80,09 m³ ha⁻¹. Esse valor, entretanto, cai ainda mais se forem consideradas para a exploração apenas as espécies com valor de mercado reconhecido. Este cenário é um claro indicativo de que, sob o ponto de vista produtivo, as florestas dominadas por bambu tendem a apresentar baixa volumetria comercial explorável.

Griscom e Ashton (2006), em estudo realizado em floresta com bambu na Amazônia peruana, encontraram danos ao fuste das espécies arbóreas quatro vezes mais frequentes se comparados às áreas não dominadas pelo bambu, principalmente em árvores com DAP de 5 a 9 cm, cujo percentual de danos atingiu cerca de 70%. No presente estudo, o percentual de indivíduos afetados por danos causados pelo bambu na classe diamétrica entre 5 e 9,9 cm foi de 48,4%. Essa diferença percentual entre os dois estudos possivelmente decorre do fato de que nas florestas com bambu do Peru, a densidade de colmos por hectare foi sensivelmente maior (3.117 x 1.583). O alto percentual de indivíduos danificados pelo bambu em classes menores de diâmetro pode indicar que possivelmente boa parte deles não irá atingir diâmetros maiores ou caso isso aconteça, os fustes possivelmente apresentarão baixa qualidade (menor percentual de aproveitamento comercial).

A área basal total da floresta avaliada foi equivalente a 24,48 m² ha⁻¹ e a densidade total foi de 329 ind ha⁻¹. Araújo e Oliveira (1996) em estudo realizado no leste do Acre encontraram densidade de 375 ind ha⁻¹ e área basal de 21,96 m² ha⁻¹ para indivíduos com DAP > 10 cm e Araújo (2006), também no leste do Acre, encontrou densidade de 17 ind ha⁻¹ e área basal de 6,84 m² ha⁻¹ para indivíduos com DAP > 50 cm.

Em outros estudos realizados em diferentes regiões da Amazônia nas quais o bambu não era dominante, os valores de densidade e área basal encontrados foram superiores. Trindade *et al.* (2007), na Reserva da Utinga em Belém, observaram densidade foi de 490 ind ha⁻¹ e área basal de 27,39 m² ha⁻¹ e Pereira *et al.* (2010), em estudo realizado em floresta de terra firme no estado do Amapá encontraram área basal de 36,19 m² ha⁻¹ e densidade de 566 ind ha⁻¹.

No estudo realizado na FE Catuaba as espécies que apresentaram maiores densidades foram: *Euterpe precatoria* (14,67 ind ha⁻¹); *Rinoreaocarpus ulei* (Melch.)

Ducke (10,67 ind ha⁻¹); *Castilla ulei* Warb. (8 ind ha⁻¹); *Aspidosperma vargasii* A.DC. (8 ind ha⁻¹); *Acacia polyphylla* DC. (6,67 ind ha⁻¹). Juntas, estas cinco espécies somam 14,6% da densidade total observada, enquanto as demais 152 espécies (85,4%) apresentaram menos de seis ind ha⁻¹.

As espécies com maior valor de importância (VI) foram *C. ulei*; *E. precatoria*; *R. ulei*; *E. andina* e *A. polyphylla*, que, com exceção de *E. andina*, correspondem às espécies com as maiores densidades. As cinco espécies com maior VI são as mesmas que ocuparam as primeiras posições de valor de cobertura (VC).

Das espécies com mais de 30 cm de DAP, *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze; *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna; *C. ulei*, *Parkia multijuga* Benth. e *Lueheopsis duckeana* Burret apresentaram os maiores volumes de madeira, respectivamente 8,95 m³ ha⁻¹; 8,59 m³ ha⁻¹; 8,43 m³ ha⁻¹; 8,40 m³ ha⁻¹ e 8,38 m³ ha⁻¹. Essas cinco espécies representam 28,92% do volume total de madeira da área e apresentam baixo número de indivíduos nas classes diamétricas maiores, ou seja, a regeneração de seus indivíduos ao longo do tempo não é garantida caso seja realizada uma exploração florestal na área.

No caso da espécie *C. speciosa*, o volume que lhe rendeu a segunda posição decorre da presença de um único indivíduo, que correspondeu à maior classe de diâmetro encontrada na área (90-100 cm). Por essa razão, este indivíduo não poderia ser objeto de exploração econômica, pois não haveria a garantia da continuidade da espécie na área sem a dispersão de suas sementes. Este cenário permite questionar como será viabilizada a perpetuação de algumas espécies nas florestas com bambu, especialmente se essas florestas forem submetidas a intervenções antrópicas (exploração madeireira) ou mesmo eventos naturais que causem a mortalidade de alguns dos indivíduos de maior porte, pois não se sabe como essas espécies responderão às mudanças na dinâmica dessas florestas no longo prazo.

As árvores avaliadas na floresta da FE Catuaba distribuíram maior área basal em um menor número de indivíduos que estão em classes de maiores diâmetros. Em povoamentos naturais maduros nos quais o bambu não é elemento dominante, o incremento em área basal e o incremento em volume mostram um desenvolvimento altamente paralelo (Loetsch *et al.* 1973).

Sob o ponto de vista de exploração comercial, a floresta estudada na FE Catuaba mostrou que a exploração possivelmente será inviável visto que a remoção dos indivíduos

que não atendam os critérios de exploração (diâmetro mínimo de corte, número mínimo de indivíduos por hectare) e a legislação pertinente (proibições de corte e critérios de raridade), não disponibiliza uma volumetria mínima capaz de justificar os custos da exploração, pois o alto volume madeireiro encontrado inclui espécies protegidas (*Bertholletia excelsa* Bonpl. com 8,87 m³ e *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. com 9,39 m³), 305 indivíduos considerados raros nos critérios de seleção de árvores para exploração (mais de três indivíduos por ha, com DAP > 50 cm) e indivíduos abaixo do diâmetro mínimo de corte para inventários florestais (DAP < 30 cm).

Rockwell *et al.* (2014) em estudo realizado em uma floresta dominada por *G. sarcocarpa* e *G. weberbaueri* em Acrelândia, Acre, encontraram volumetria abaixo das registradas para as florestas do sudoeste da Amazônia (70,6 m³ ha⁻¹), um volume que correspondeu à cerca da metade do que foi observado em um estudo realizado em Paragominas-PA (134 ± 19 m³ ha⁻¹) (Valle *et al.* 2007). Por conta desses resultados, Rockwell *et al.* (2014) sugerem que a exploração florestal em áreas com bambus seja realizada fazendo-se a rotação das espécies a serem exploradas como forma de garantir um suprimento madeireiro em longo prazo, avaliando as espécies abundantes, o crescimento arbóreo e a regeneração após o primeiro ciclo de manejo florestal.

Na atualidade, observa-se que apenas o manejo de lianas tem sido uma preocupação em áreas de manejo madeireiro tendo em vista que algumas delas são parasitas e podem provocar a morte de seus indivíduos arbóreos hospedeiros (Putz 1984; Álvarez-Cansino *et al.* 2015) e a consequente diminuição do rendimento futuro da exploração. Entretanto, os resultados do presente estudo sugerem que será necessário o emprego de estratégias de manejo visando minimizar os danos que o bambu causa nos indivíduos arbóreos das florestas onde ele domina. Também é possível estimar a extensão dos prejuízos que o bambu poderá causar em explorações futuras na mesma floresta.

Em longo prazo, a dominância do bambu pode gerar a diminuição do valor da floresta para futuros ciclos de corte em razão da diminuição na regeneração dos indivíduos arbóreos (Larperkern *et al.* 2011). No estudo realizado na FE Catuaba, foi possível observar que esta redução ocorre tanto em quantidade como em qualidade dos indivíduos arbóreos, especialmente porque se observa um aumento no número de espécies pioneiras e secundárias tardias, o que pode comprometer o potencial de exploração das

florestas com bambu dominante e inviabilizar o tripé da sustentabilidade do manejo florestal: economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo.

Conclusão

- O bambu causou danos em 32% dos indivíduos avaliados no presente estudo ($DAP \geq 2$ cm), porém os danos foram mais frequentes naqueles integrantes da classe diamétrica de 5 a 9,9 cm.
- Os tipos de danos mais frequentes foram decorrentes do peso exercido pelos colmos de bambu que causaram a quebra ou a inclinação dos fustes das árvores escoras.
- A confirmação de que a presença do bambu causa danos em indivíduos arbóreos, comprometendo a densidade, o volume e a qualidade do fuste dos mesmos, tem implicações para a exploração sustentável de madeira em florestas nas quais ele está presente e irá demandar o desenvolvimento de práticas de manejo visando minorar os impactos negativos observados.

Referências

- Acre. Governo do Estado do Acre. 2006. *Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II: documento síntese-escala 1:250.000*. Rio Branco, Acre, 356p.
- Álvarez-Cansino, L.; Schnitzer, S.A.; Reid, J.P.; Powers, J.S. 2015. Liana competition with tropical trees varies seasonally but not with tree species identity. *Ecology*, 96: 39–45.
- Araújo H.J.B. de; Oliveira, L.C. de. 1996. Manejo florestal sustentado em áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais do PC. Pedro Peixoto - Acre. *Embrapa-CPAF/AC*. 7p.
- Araújo, H.J.B. de; Oliveira, L.C. de; Vasconcelos, S.S. de; Correia, M.F. 2013. Danos provocados pelo fogo sobre a vegetação natural em uma floresta primária no estado do Acre, Amazônia brasileira. *Ciência Florestal*, 23: 297-308.
- 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 do Acre. In: ACRE. *Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000*. Rio Branco: SEMA, p.64-91.
- Bellingham, P.J. 1991. Landforms influence patterns of hurricane damage: evidence from Jamaican montane forests. *Biotropica*, 23: 427-39.
- Campanello, P.I.; Gatti, M.G.; Ares, A.; Montti, L.; Goldstein, G. 2007. Tree regeneration and microclimate in a liana and bamboo-dominated semideciduous Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, 252: 108-117.
- Carvalho, A.L. de; 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.
- Carvalho, P.G.; Van Mellis, J.; Ascensão, B.M.; Cestari, F.M.; Alves, L.F.; Grombone-Guaratini, M.T. 2011. Abundância e biomassa de lianas em um fragmento de Floresta Atlântica. *Hoehnea*, 38: 307-314.
- Dewalt, S.J. Schnitzer, S.A.; Denslow, J.S. 2000. Density and diversity of lianas along a chronosequence in a central Panamanian lowland forest. *Journal of Tropical Ecology*, 16: 1–19.
- Duarte, A.F. 2006. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971-2000. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 21: 96-15.

- Engel, V.L.; Fonseca, R.C.B.; Oliveira, R.E. de. 1998. Ecologia de lianas e manejo de fragmentos florestais. *Série Técnica Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, 12: 43-64.
- Ferreira, E.J.L. 2014. O bambu é um desafio para a conservação e o manejo de florestas no sudoeste da Amazônia. *Ciência e Cultura*, 66: 46–51.
- Griscom, B.W.; Ashton, P.M.S. 2003. Bamboo control of forest succession: *Guadua sarcocarpa* in southeastern Peru. *Forest Ecology and Management*, 175: 445-454.
- Griscom, B.W.; Ashton, P.M.S. 2006. A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. *Journal of Tropical Ecology*, 22: 587–597.
- Griscom, B.W.; Daly, D.C.; Ashton, P.M. 2007. Floristics of bamboo-dominated stands in lowland terra-firma forests of southwestern Amazonia. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 134: 108-125.
- Guimarães, G.P. 2007. *Distúrbios decorrentes de blowdown em uma área de floresta na Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 37 p.
- Higuchi, N.; Santos, J. dos; Lima, A.J.N.; Higuchi, F.G.; Chambers, J.Q. 2011. A floresta amazônica e a água da chuva. *Floresta*, 41: 427-434.
- Janzen, D.H. 1976. Why bamboos wait so long to flower? *Annual Review of Ecology & Systematics* 7: 347-391.
- Johns, J.S.; Barreto, P.G.; Uhl, C. 1998. *Os danos da exploração de madeira com e sem planejamento na Amazônia Oriental*. Série Amazônica, 16, Belém, 40p.
- Kainer, K.A.; Wadt, L.H.O.; Staudhammer, C.L. 2014. Testing a silvicultural recommendation: Brazil nut responses 10 years after liana cutting. *Journal of Applied Ecology*, 51: 655-663.
- Larpkern, P.; Moe, S.R.; Totland, S.R. 2011. Bamboo dominance reduces tree regeneration in a disturbed tropical forest. *Oecologia*, 165: 161-168.
- Lima, R.A.F.; Rother, D.C.; Muler A.E.; Lepsch, I.F.; Rodrigues, R.R. 2012. Bamboo overabundance alters forest structure and dynamics in the Atlantic Forest hotspot. *Biological Conservation*, 147: 32-39.
- Loetsch, F.; Zöhrer, F.; Haller, K.E. 1973. *Forest inventory*. 2da ed. BLV Verlagsgesellschaft, Munique, 469p.

Londoño, X.; Peterson, P.M. 1991. *Guadua sarcocarpa* (Poaceae: Bambuseae), a new species of Amazonian bamboo with fleshy fruits. *Systematic Botany*, 16: 630-638.

Madeira, B.G.; Espírito-Santo, M.M.; Neto, S.D.; Nunes, Y.R.F.; Azofeifa, G.A.S., Fernandes, G.W.; Quesada, M. 2009. Changes in tree and liana communities along a successional gradient in a tropical dry forest in south-eastern Brazil. *Plant Ecology*, 201: 291-304.

Marra, D.M. 2010. *Sucessão florestal em área atingida por tempestade convectiva na região de Manaus, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 98 p.

Nadgauda, R.S.; Parasharami, V.A.; Mascarenhas, A.F. 1990. Precocious flowering and seeding behavior in tissue-cultured bamboos. *Nature*, 344: 335-336.

Negrón-Juárez, R.I.; Chambers, J.Q.; Guimaraes, G.; Zeng, H. Raupp, C.F.M.; Marra, D.M.; Ribeiro, G.H.P.M.; Saatchi, S.S.; Nelson, B.W.; Higuchi, N. 2010. Widespread Amazon forest tree mortality from a single cross-basin squall line event. *Geophysical Research Letters*, 37: L16701.

Nelson, B.W.; Oliveira, A.C.; Batista, G.T.; Vidalenc, D.; Silveira, M. 2001. Modeling biomass of forests in the southwest Amazon by polar ordination of Landsat TM. *Anais... Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 10, 2001. Foz do Iguaçu, Paraná, INPE.

Nogueira, E.M.; Nelson, B.W.; Fearnside, P.M.; França, M.B. 2008. Wood density in forests of Brazil's 'arc of deforestation': implications for biomass and flux of carbon from land-use change in Amazonia. *Forest Ecol. Manage.* 248: 119–135.

Oliveira, A.C.A. 2000. *Efeitos do bambu Guadua weberbaueri Pilger sobre a fisionomia e estrutura de uma floresta no sudoeste da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 84p.

Oliveira, M.L.; Morato, E.F.; Garcia, M.V.B. 1995. Diversidade de espécies e densidade de ninhos de abelhas sociais sem ferrão (Hymenoptera, Apiadae, Meliponinae) em floresta de terra firme na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12: 13-24.

Pereira, L.A.; Sobrinho, F. de A.P.; Neto, S.V. da C. 2010. Florística e estrutura de uma mata de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável rio Iratapuru, Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. *Floresta*, 41: 113-122.

- Pereira, M.A. dos R.; Beraldo, A.L. 2007. *Bambu de corpo e alma*. Bauru, São Paulo. 240 p.
- Phillips, O.L.; Martinez, R.V.; Arroyo, L.; Baker, T.R.; Killeen, T.; Lewis, S.L.; Malhi, Y.; Mendoza, A.M.; Neill, D.; Vargas, P.N.; *et al.* 2002. Increasing dominance of large lianas in Amazonian forests. *Nature*, 418: 770-774.
- Pinard, M.A.; Putz, F.E. 1996. Retaining forest biomass by reducing logging damage, *Biotropica*, 28: 278-295.
- Putz, F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. *Ecology*, 65: 1713–1724.
- Rockwell, C.A.; Kainer K.A.; D'Oliveira, M.V.N.; Staudhammer C.L.; Baraloto, C. 2014. Logging in bamboo-dominated forests in southwestern Amazonia: Caveats and opportunities for smallholder forest management. *Forest Ecology and Management*, 315: 202-210.
- Romme, W.; Everham, E.; Frelich, L.; Moritz, M.; Sparks, R. 1998. Are large, infrequent disturbances qualitatively different from small, frequent disturbances? *Ecosystems*, 1: 524–534.
- Rother, D.; Rodrigues, R.R.; Pizo, M.A. 2009. Effects of bamboo stands on seed rain and seed limitation in a rainforest. *Forest Ecology and Management*, 257: 885-892.
- Schnitzer, S.A.; Bongers, F. 2002. The ecology of lianas and their role in forests. *Trends in Ecology & Evolution*, 17: 223–230.
- Schnitzer, S.A.; Dalling, J.W.; Carson, W.P. 2000. The impact of lianas on tree regeneration in tropical forests canopy gaps: evidence for an alternative pathway of gap-phase regeneration. *Journal of Ecology*, 88: 655–666.
- Silman, M.R.; Ancaya, E. J.; Brinson, J. 2003. Los bosques de bambú en la Amazonia Occidental. In: Pitman, R.L.; Pitman, N.; Álvarez, P. (eds.). *Alto Purús: Biodiversidad, conservación y manejo*. Center for Tropical Conservation, Lima, p.63-72.
- Silva, S.S. da. 2017. *Dinâmica dos incêndios florestais no Estado do Acre*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 130p.
- Smith, M. 2000. *Efeito de perturbações sobre a abundância, biomassa e arquitetura de Guadua weberbaueri Pilg. (Poaceae - Bambusoideae) em uma floresta dominada por bambu no Sudoeste da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 79p.

- Smith, M.; Nelson, B.W. 2011. Fire favours expansion of bamboo-dominated forests in the south-west Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 27: 59–64.
- Silveira, M. 2005. *A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas*. Editora Ufac, Rio Branco, 127p.
- Trindade, M.J. de S.; Andrade, C.R.; Sousa, L.A.S. de. 2007. Florística e fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 234-236.
- Tripathi, S.; Srinivas V.V.; Nanjundiah R.S. 2006. Downscaling of precipitation for climate change scenarios: a support vector machine approach. *Journal of Hydrology*, 330: 621-640.
- Valle, D.; Phillips, P.; Vidal, E.; Schulze, M.; Grogan, J.; Sales, M.; van Gardingen, P. 2007. Adaptation of a spatially explicit individual-based growth and yield model and long-term comparison between reduced-impact and conventional logging in eastern Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 243: 187–198.
- Veblen, T.T. 1982. Regenerations patterns in *Araucaria araucana* forests in Chile. *Journal of Biogeography*, 9: 11-28.
- Vidal, E.; Johns, J.; Gerwing, J.J.; Barreto, P.; Uhl, C. 1997. Vine management for reduced impact logging in eastern Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 98: 105-114.
- Walker, L.R. 1991. Tree damage and recovery from hurricane Hugo in Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. *Biotropica*, 23: 379-385.

Apêndices

Apêndice 1. Lista das famílias com número de indivíduos e percentual por espécie presentes na área de floresta ombrófila aberta com bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Acre.

Família	Nome científico	NI	%
Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg	3	0,20%
	<i>Carpotroche longifolia</i> (Poepp.) Benth.	1	0,07%
Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	15	0,98%
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	0,20%
	<i>Tryrsodium spruceanum</i> Benth.	1	0,07%
	<i>Spondias testudinis</i> J.D. Mitch. & D.C. Daly	1	0,07%
	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	17	1,11%
Annonaceae	<i>Guatteria tomentosa</i> Rusby	8	0,52%
	<i>Annona neoinsignis</i> H.Rainer	2	0,13%
	<i>Diclinanona calycina</i> (Diels) R.E.Fr.	2	0,13%
	<i>Rollinia cuspidata</i> Mart.	1	0,07%
	<i>Onychopetalum periquino</i> (Rusby) D.M.Johnson & N.A.Murray	1	0,07%
	<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	1	0,07%
	<i>Xylopia nitida</i> Dunal	1	0,07%
	<i>Ephedranthus amazonicus</i> R.E.Fr.	1	0,07%
	<i>Aspidosperma vargasii</i> A.DC.	22	1,43%
	<i>Himatanthus tarapotensis</i> (Schum. ex Markgr.) Plumel	7	0,46%
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	5	0,33%
	<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	4	0,26%
	<i>Tabernaemontana cymosa</i> Jacq.	4	0,26%
	<i>Aspidosperma myristicifolium</i> (Markgr.) Woodson	2	0,13%
	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	1	0,07%
	<i>Lacmellea lactescens</i> (Kuhl.) Markgr.	1	0,07%
	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	66	4,29%
	<i>Astrocaryum ulei</i> Burret	9	0,59%
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.	6	0,39%
	<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst.	5	0,33%
	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	5	0,33%
	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	2	0,13%
	<i>Aiphanes aculeata</i> Willd.	1	0,07%
	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	1	0,07%
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	7	0,46%
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	2	0,13%
	<i>Tabebuia</i> sp.	1	0,07%
	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	1	0,07%

Apêndice 1. Continua...

Apêndice 1. Continuação

	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	10	0,65%
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	3	0,20%
	<i>Cordia</i> sp.	2	0,13%
	<i>Cordia scabrifolia</i> A.DC.	2	0,13%
Burseraceae	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	51	3,32%
	Espécie NI 6	1	0,07%
	<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.	1	0,07%
Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i> Trel. ex Standl.	11	0,72%
Caprifoliaceae	<i>Sambucus mexicana</i> C. Presl var. <i>bipinnata</i> (Schltdl. & Cham.) Schwer.	3	0,20%
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	8	0,52%
Caryocaraceae	<i>Caryocar pallidum</i> A.C.Sm.	1	0,07%
Celastraceae	<i>Maytenus krukovii</i> A.C.Sm.	3	0,20%
Chrysobalanaceae	<i>Licania brittoniana</i> Fritsch	5	0,33%
	<i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch	3	0,20%
	<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	2	0,13%
	<i>Hirtella excelsa</i> Standl. ex Prance	2	0,13%
	<i>Couepia paraensis</i> (Mart. & Zucc.) Benth. subsp. <i>glaucescens</i> (Spruce ex Hook. f.) Prance	2	0,13%
	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	2	0,13%
	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	1	0,07%
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Humb., Bonpl. & Kunth) Hammel	1	0,07%
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	3	0,20%
	<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	1	0,07%
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	1	0,07%
	<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gürke	1	0,07%
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	2	0,13%
	<i>Sloanea</i> sp.	1	0,07%
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	10	0,65%
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	6	0,39%
	<i>Sapium marmieri</i> Huber	2	0,13%
	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	2	0,13%
	<i>Aparisthmium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	2	0,13%
	<i>Glycidendron amazonicum</i> Ducke	1	0,07%
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i> sp.	19	1,24%
	<i>Triplaris</i> sp.	14	0,91%
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	11	0,72%
	<i>Poeppigia procera</i> C.Presl	11	0,72%
	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	10	0,65%
	<i>Inga umbratica</i> Poepp. & Endl.	10	0,65%
	<i>Swartzia</i> sp.	9	0,59%

Apêndice 1. Continua...

Apêndice 1. Continuação...

	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	8	0,52%
	<i>Diploptropis</i> sp.	8	0,52%
	<i>Erythrina verna</i> Vell.	8	0,52%
	<i>Paradrypetes subintegrifolia</i> G.A.Levin	7	0,46%
	<i>Stryphnodendron</i> sp.	7	0,46%
	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	7	0,46%
	<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	6	0,39%
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	6	0,39%
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	4	0,26%
	<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	4	0,26%
	<i>Machaerium</i> sp.	4	0,26%
	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	4	0,26%
	<i>Dalbergia spruceana</i> Benth.	3	0,20%
	<i>Zygia juruana</i> (Harms) L.Rico	3	0,20%
	<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke) Gleason	3	0,20%
	<i>Inga capitata</i> Desv.	2	0,13%
	<i>Andira</i> sp.	2	0,13%
	<i>Bowdichia</i> sp.	2	0,13%
	<i>Copaifera langsdorffii</i> var. <i>krukovii</i> Dwyer	2	0,13%
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	2	0,13%
	<i>Bauhinia acreana</i> Harms	2	0,13%
	<i>Inga stipularis</i> DC.	2	0,13%
	<i>Phyllocarpus riedelii</i> Tul.	2	0,13%
	<i>Inga tomentosa</i> Benth.	2	0,13%
	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes	2	0,13%
	<i>Bauhinia</i> sp.	2	0,13%
	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	1	0,07%
	<i>Vatairea fusca</i> (Ducke) Ducke	1	0,07%
	<i>Tachigali</i> sp.	1	0,07%
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth	1	0,07%
	<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A.C.Sm.	1	0,07%
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0,07%
	<i>Parkia nitida</i> Miq.	1	0,07%
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	1	0,07%
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Humb., Bonpl. & Kunth	1	0,07%
	<i>Ormosia grandiflora</i> (Tul.) Rudd	1	0,07%
	<i>Platypodium</i> sp.	1	0,07%
	<i>Hymenolobium</i> sp.	1	0,07%
	<i>Cassia leiandra</i> Benth.	1	0,07%
Família NI 8	Espécie NI 8	1	0,07%
Família NI 9	Espécie NI 9	1	0,07%

Apêndice 1. Continua...

Apêndice 1. Continuação...

Hypericaceae	<i>Vismia lateriflora</i> Ducke	1	0,07%
Lacistemaceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	8	0,52%
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	8	0,52%
	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	7	0,46%
	<i>Pleurothyrium poeppigii</i> Nees	5	0,33%
	<i>Nectandra purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	4	0,26%
	<i>Licaria</i> sp.	4	0,26%
	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	4	0,26%
	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	3	0,20%
	<i>Ocotea</i> sp.	2	0,13%
	<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	2	0,13%
	<i>Nectandra longifolia</i> (Ruiz & Pav.) Nees	2	0,13%
	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	28	1,82%
	<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) A. C. Sm.	17	1,11%
Lecythidaceae	<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	14	0,91%
	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	13	0,85%
	<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	8	0,52%
	<i>Couratari</i> sp	2	0,13%
	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1	0,07%
	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	41	2,67%
	<i>Pseudobombax</i> sp.	6	0,39%
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	5	0,33%
	<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret	5	0,33%
	<i>Sterculia chicomendesii</i> E.L.Taylor	4	0,26%
	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	3	0,20%
	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	3	0,20%
	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	3	0,20%
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	3	0,20%
	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	2	0,13%
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	2	0,13%
	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	1	0,07%
	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	1	0,07%
	<i>Eriotheca</i> sp.	1	0,07%
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	1	0,07%
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	1	0,07%
	<i>Cavanillesia hylogeiton</i> Ulbr.	1	0,07%
	<i>Mouriri grandiflora</i> DC.	1	0,07%
	<i>Mouriri apiranga</i> Spruce ex Triana	1	0,07%
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	13	0,85%
	<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	6	0,39%
	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	6	0,39%

Apêndice 1. Continua...

Apêndice 1. Continuação...

	<i>Cedrela odorata</i> L.	4	0,26%
	<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>pendulispica</i> (C.DC.) T.D.Penn.	4	0,26%
	<i>Triquilia</i> sp	1	0,07%
Mimosaceae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	14	0,91%
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	46	2,99%
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	27	1,76%
	<i>Castilla ulei</i> Warb.	20	1,30%
	<i>Brosimum</i> sp.	19	1,24%
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	19	1,24%
	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	18	1,17%
	<i>Maquira</i> sp.	17	1,11%
	<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	15	0,98%
	<i>Sorocea</i> sp.	13	0,85%
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	12	0,78%
	<i>Pseudolmedia</i> sp.	10	0,65%
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	9	0,59%
Moraceae	<i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C.C.Berg	8	0,52%
	<i>Ficus maxima</i> Mill.	8	0,52%
	<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	8	0,52%
	<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg	6	0,39%
	<i>Sorocea briquetii</i> J.F.Macbr.	6	0,39%
	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	6	0,39%
	<i>Naucleopsis krukovi</i> (Standl.) C.C.Berg	3	0,20%
	<i>Brosimum alicastrum</i> subsp. <i>bolivarense</i> (Pittier) C.C.Berg	3	0,20%
	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	3	0,20%
	<i>Ficus acreana</i> C.C.Berg	2	0,13%
	<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	1	0,07%
	<i>Ficus trigona</i> L.f.	1	0,07%
	<i>Virola mollissima</i> (Poepp. ex A. DC.) Warb.	12	0,78%
	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	4	0,26%
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i> Heckel	3	0,20%
	Espécie NI 7	1	0,07%
	Espécie NI 5	1	0,07%
	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	4	0,26%
Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg	3	0,20%
	<i>Psidium</i> sp.	1	0,07%
Nyctaginaceae	<i>Neea parviflora</i> Poepp. & Endl.	19	1,24%
	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	1	0,07%
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	9	0,59%

Apêndice 1. Continua...

Apêndice 1. Continuação...

	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	6	0,39%
	<i>Chaunochiton</i> sp.	5	0,33%
	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	3	0,20%
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	11	0,72%
Poaceae-Gramineae	<i>Guadua weberbaueri</i> Pilg.	95	6,18%
Polypodiaceae	<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J. Sm.	2	0,13%
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> G.Perkins	3	0,20%
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1	0,07%
	<i>Calycophyllum acreanum</i> Ducke	5	0,33%
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.f. ex K.Schum.	3	0,20%
Rubiaceae	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	2	0,13%
	<i>Alseis labatioides</i> H.Karst. ex K.Schum.	2	0,13%
	<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	1	0,07%
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	1	0,07%
	<i>Metrodorea flavida</i> K.Krause	11	0,72%
Rutaceae	<i>Zanthoxylum compactum</i> (Huber ex Albuquerque) P.G.Waterman	1	0,07%
	<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.	1	0,07%
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	7	0,46%
	<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	4	0,26%
	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	1	0,07%
Sapindaceae	<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	16	1,04%
	<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	16	1,04%
	<i>Allophylus</i> sp.	5	0,33%
	<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	1	0,07%
	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	16	1,04%
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	8	0,52%
	<i>Pouteria</i> sp.	4	0,26%
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. subsp. <i>glabra</i> T. D. Penn.	4	0,26%
	<i>Micropholis</i> sp.	4	0,26%
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	3	0,20%
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	2	0,13%
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	1	0,07%
	<i>Pouteria coriacea</i> (Pierre) Pierre	1	0,07%
	<i>Pradosia</i> sp.	1	0,07%
	<i>Chrysophyllum</i> sp.	1	0,07%
	<i>Chrysophyllum acreanum</i> A.C.Sm.	1	0,07%
Simaroubaceae	<i>Simarouba</i> sp.	1	0,07%
Siparunaceae	<i>Siparuna</i> sp.	5	0,33%
Thymelaeaceae	<i>Schoenobiblus peruviana</i> Standl.	2	0,13%

Apêndice 1. Continua...

Apêndice 1. Conclusão...

Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i> Kuhl.	2	0,13%
	Espécie NI	1	0,07%
Urticaceae	<i>Pourouma</i> sp.	20	1,30%
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	14	0,91%
	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	10	0,65%
	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	8	0,52%
	<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Snethl.	3	0,20%
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	3	0,20%
Violaceae	<i>Rinoreaocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	39	2,54%
	<i>Rinorea longistipulata</i> Hekking	6	0,39%
	<i>Aniba</i> sp	4	0,26%
	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	4	0,26%
Vochysiaceae	<i>Erismia uncinatum</i> Warm.	2	0,13%
	<i>Erismia bicolor</i> Ducke	2	0,13%
Total Geral		1538	100,00%

Apêndice 2. Parâmetros fitossociológicos das espécies com Diâmetro a Altura do Peito - DAP $\geq$ 2 cm, estudadas na área com bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre, em ordem decrescente de valor de importância (VI), em que DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa em %; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa em %; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa em %; VI: valor de importância em %.

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Guadua weberbaueri</i> Pilg.	63,3	13,3	87,5	3,9	0,1	0,8	6,01
<i>Castilla ulei</i> Warb.	8,0	1,7	45,8	2,1	0,7	4,5	2,74
<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	8,0	1,7	37,5	1,7	0,6	3,7	2,37
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	16,0	3,4	45,8	2,1	0,3	1,7	2,37
<i>Rinoreaocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	13,3	2,8	50,0	2,3	0,2	1,2	2,07
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	6,7	1,4	29,2	1,3	0,4	2,6	1,76
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	4,0	0,8	16,7	0,8	0,5	3,1	1,57
<i>Poeppigia procera</i> C.Presl	4,7	1,0	16,7	0,8	0,5	2,9	1,55
<i>Aspidosperma vargasii</i> A.DC.	8,7	1,8	37,5	1,7	0,2	1,0	1,50
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	6,7	1,4	37,5	1,7	0,2	1,0	1,36
<i>Virola mollissima</i> (Poepp. ex A. DC.) Warb.	6,7	1,4	33,3	1,5	0,2	1,2	1,35

Apêndice 2. Continua...

Apêndice 2. Continuação...

<i>Parkia multijuga</i> Benth.	2,7	0,6	16,7	0,8	0,4	2,6	1,31
<i>Ficus maxima</i> Mill.	5,3	1,1	20,8	0,9	0,3	1,9	1,31
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	6,0	1,3	33,3	1,5	0,2	1,1	1,30
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	4,0	0,8	20,8	0,9	0,3	2,0	1,25
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	4,7	1,0	16,7	0,8	0,3	2,0	1,23
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	1,3	0,3	8,3	0,4	0,5	3,0	1,21
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	4,7	1,0	25,0	1,1	0,2	1,5	1,21
<i>Astrocaryum ulei</i> Burret	6,0	1,3	25,0	1,1	0,2	1,2	1,20
<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	8,0	1,7	33,3	1,5	0,1	0,4	1,20
<i>Sorocea</i> sp.	8,7	1,8	37,5	1,7	0,0	0,1	1,20
<i>Pourouma</i> sp.	3,3	0,7	12,5	0,6	0,4	2,3	1,19
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	3,3	0,7	20,8	0,9	0,3	1,8	1,16
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	6,0	1,3	29,2	1,3	0,1	0,8	1,14
<i>Triplaris</i> sp.	5,3	1,1	25,0	1,1	0,2	1,1	1,12
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	0,7	0,1	4,2	0,2	0,5	2,9	1,07
<i>Neea parviflora</i> Poepp. & Endl.	6,0	1,3	33,3	1,5	0,1	0,4	1,06
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	6,7	1,4	25,0	1,1	0,1	0,6	1,05
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	3,3	0,7	20,8	0,9	0,2	1,3	0,98
<i>Platyopodium</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,4	2,5	0,94
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	4,7	1,0	25,0	1,1	0,1	0,7	0,94
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	5,3	1,1	25,0	1,1	0,1	0,6	0,94
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	3,3	0,7	16,7	0,8	0,2	1,3	0,93
<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret	1,3	0,3	8,3	0,4	0,3	2,1	0,92
<i>Ficus acreana</i> C.C.Berg	1,3	0,3	8,3	0,4	0,3	2,1	0,92
<i>Erythrina verna</i> Vell.	2,7	0,6	16,7	0,8	0,2	1,5	0,92
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	5,3	1,1	29,2	1,3	0,1	0,3	0,92
<i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C.C.Berg	5,3	1,1	25,0	1,1	0,1	0,5	0,9
<i>Diplotropis</i> sp.	4,0	0,8	25,0	1,1	0,1	0,7	0,87
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	4,7	1,0	25,0	1,1	0,1	0,4	0,83
<i>Maquira</i> sp.	4,7	1,0	25,0	1,1	0,1	0,3	0,81
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	4,0	0,8	25,0	1,1	0,1	0,4	0,8
<i>Guatteria tomentosa</i> Rusby	3,3	0,7	20,8	0,9	0,1	0,7	0,78
<i>Colubrina glandulosa</i> G.Perkins	2,0	0,4	12,5	0,6	0,2	1,3	0,77
<i>Metrodorea flavida</i> K.Krause	4,0	0,8	20,8	0,9	0,1	0,5	0,76
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	2,0	0,4	12,5	0,6	0,2	1,3	0,75
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	2,7	0,6	16,7	0,8	0,1	0,9	0,74
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.	3,3	0,7	20,8	0,9	0,1	0,6	0,74
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) A. C. Sm.	4,7	1,0	25,0	1,1	0,0	0,0	0,72
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	3,3	0,7	16,7	0,8	0,1	0,5	0,65

Apêndice 2. Continua...

Apêndice 2. Continuação...

<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,2	1,0	0,64
<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	2,7	0,6	16,7	0,8	0,1	0,6	0,64
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	4,0	0,8	16,7	0,8	0,0	0,3	0,62
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	4,0	0,8	16,7	0,8	0,0	0,3	0,61
<i>Pleurothyrium poeppigii</i> Nees	2,7	0,6	12,5	0,6	0,1	0,7	0,6
<i>Himatanthus tarapotensis</i> (Schum. ex Markgr.) Plumel	3,3	0,7	16,7	0,8	0,1	0,4	0,6
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,1	0,7	0,57
<i>Aspidosperma</i> sp.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,1	0,7	0,56
<i>Machaerium</i> sp.	2,7	0,6	16,7	0,8	0,1	0,3	0,55
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	2,0	0,4	8,3	0,4	0,1	0,8	0,53
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	3,3	0,7	12,5	0,6	0,1	0,3	0,53
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	2,7	0,6	16,7	0,8	0,0	0,3	0,53
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	2,7	0,6	16,7	0,8	0,0	0,3	0,52
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,1	0,5	0,5
<i>Nectandra purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	2,0	0,4	8,3	0,4	0,1	0,7	0,48
<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Snethl.	2,0	0,4	8,3	0,4	0,1	0,6	0,48
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.f. ex K.Schum.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,1	0,5	0,48
<i>Pseudolmedia</i> sp.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,1	0,8	0,47
<i>Micropholis</i> sp.	2,7	0,6	12,5	0,6	0,0	0,3	0,47
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	2,7	0,6	8,3	0,4	0,1	0,4	0,46
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	2,7	0,6	16,7	0,8	0,0	0,1	0,45
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,2	1,0	0,44
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,1	0,3	0,44
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,2	1,0	0,43
<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,1	0,3	0,43
<i>Celtis schippii</i> Trel. ex Standl.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,3	0,42
<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	2,7	0,6	12,5	0,6	0,0	0,1	0,42
<i>Pseudobombax</i> sp.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,3	0,41
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,2	0,41
<i>Pouteria</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,9	0,4
<i>Cedrela odorata</i> L.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,2	0,4
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,8	0,39
<i>Stryphnodendron</i> sp.	2,0	0,4	8,3	0,4	0,1	0,4	0,39
<i>Nectandra</i> sp.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,1	0,5	0,38
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,1	0,38
<i>Tabernaemontana cymosa</i> Jacq.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,1	0,37
<i>Bowdichia</i> sp.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,1	0,4	0,36
<i>Annona neoinsignis</i> H.Rainer	1,3	0,3	8,3	0,4	0,1	0,4	0,35

Apêndice 2. Continua...

Apêndice 2. Continuação...

<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst.	2,7	0,6	8,3	0,4	0,0	0,1	0,35
<i>Allophylus</i> sp.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,1	0,35
<i>Simarouba</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,7	0,34
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,0	0,34
<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,0	0,34
<i>Inga umbratica</i> Poepp. & Endl.	2,0	0,4	12,5	0,6	0,0	0,0	0,34
<i>Sapium marmieri</i> Huber	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,7	0,33
<i>Dalbergia spruceana</i> Benth.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,1	0,3	0,32
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,3	0,32
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,3	0,31
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,6	0,3
<i>Licaria</i> sp.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,3	0,3
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,3	0,3
<i>Aniba</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,5	0,29
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,2	0,29
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. subsp. <i>glabra</i> T. D. Penn.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,2	0,29
<i>Zanthoxylum compactum</i> (Huber ex Albuc.) P.G. Waterman	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,5	0,28
<i>Nectandra longifolia</i> (Ruiz & Pav.) Nees	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,2	0,27
<i>Bauhinia acreana</i> Harms	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,2	0,27
<i>Cordia</i> sp.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,26
<i>Virola michelii</i> Heckel	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,25
<i>Maytenus krukovi</i> A.C.Sm.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,25
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,25
<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke) Gleason	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,25
<i>Pradosia</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,4	0,24
<i>Hirtella excelsa</i> Standl. ex Prance	1,3	0,3	4,2	0,2	0,0	0,3	0,24
<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,24
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,24
<i>Pourouma minor</i> Benoist	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,1	0,24
<i>Vatairea fusca</i> (Ducke) Ducke	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,4	0,23
<i>Tabebuia</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,4	0,23
<i>Theobroma cacao</i> L.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,0	0,23
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,0	0,23
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,22
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,22
<i>Pouteria</i> sp.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,0	0,22
<i>Rinorea longistipulata</i> Hekking	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,0	0,22
<i>Inga stipularis</i> DC.	1,3	0,3	8,3	0,4	0,0	0,0	0,22
<i>Inga capitata</i> Desv.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,3	0,2

Apêndice 2. Continua...

Apêndice 2. Continuação...

<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,3	0,2
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,3	0,2
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,19
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	1,3	0,3	4,2	0,2	0,0	0,1	0,19
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,18
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,18
<i>Ocotea</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,18
<i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch	1,3	0,3	4,2	0,2	0,0	0,1	0,18
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1,3	0,3	4,2	0,2	0,0	0,1	0,18
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,17
<i>Copaifera langsdorffii</i> var. <i>krukovii</i> Dwyer	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,17
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,17
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	1,3	0,3	4,2	0,2	0,0	0,1	0,17
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,15
<i>Licania brittoniana</i> Fritsch	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,15
<i>Siparuna</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,15
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,14
<i>Rollinia cuspidata</i> Mart.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,14
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,14
Espécie NI 6	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Aiphanes aculeata</i> Willd.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Sterculia chicomendesii</i> E.L.Taylor	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Lonchocarpus</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Inga tomentosa</i> Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
Espécie NI 8	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Onychopetalum periquino</i> (Rusby) D.M.Johnson & N.A.Murray	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Alseis labatioides</i> H.Karst. ex K.Schum.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Psidium</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,12
<i>Cordia scabrifolia</i> A.DC.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,12
<i>Caryocar pallidum</i> A.C.Sm.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,12
<i>Phyllocarpus riedelii</i> Tul.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,12

Apêndice 2. Continua...

Apêndice 2. Continuação...

<i>Spondias testudinis</i> J.D. Mitch. & D.C. Daly	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,12
<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gürke	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,12
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,12
<i>Diclinanona calycina</i> (Diels) R.E.Fr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
Espécie NI 5	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Vismia lateriflora</i> Ducke	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Sloanea</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Tachigali</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Andira</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Aniba</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
Espécie NI 7	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Couratari</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>pendulispica</i> (C.DC.) T.D.Penn.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
Espécie NI	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
	475,333	100	2220,83	100	16,319	100	100

Apêndice 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies com Diâmetro a Altura do Peito - DAP $\geq$ 2 cm, estudadas na área sem bambu da Fazenda Experimental Catuaba, Senador Guimard, Acre, em ordem decrescente de valor de importância (VI), em que DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa em %; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa em %; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa em %; VI: valor de importância em %.

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	4,7	0,9	25,0	1,0	4,4	14,3	5,38
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	33,3	6,1	70,8	2,9	2,0	6,4	5,12
<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	22,7	4,1	62,5	2,5	0,9	3,0	3,22
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	28,0	5,1	70,8	2,9	0,5	1,5	3,16
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	11,3	2,1	50,0	2,0	1,2	3,9	2,66
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	23,3	4,2	62,5	2,5	0,3	1,0	2,6
<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	10,7	1,9	50,0	2,0	0,9	3,0	2,32

Apêndice 3. Continua...

Apêndice 3. Continuação...

<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	12,0	2,2	54,2	2,2	0,6	2,1	2,15
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	4,0	0,7	20,8	0,8	1,2	3,8	1,78
<i>Brosimum</i> sp.	12,7	2,3	54,2	2,2	0,2	0,6	1,68
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	11,3	2,1	50,0	2,0	0,2	0,8	1,63
<i>Lonchocarpus</i> sp.	12,0	2,2	50,0	2,0	0,2	0,5	1,57
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	6,7	1,2	37,5	1,5	0,6	1,9	1,56
<i>Rinoreaocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	12,7	2,3	41,7	1,7	0,1	0,5	1,49
<i>Brosimum alicastrum</i> subsp. <i>bolivarensense</i> (Pittier) C.C.Berg	2,0	0,4	12,5	0,5	1,0	3,4	1,41
<i>Nectandra</i> sp.	4,0	0,7	20,8	0,8	0,8	2,5	1,37
<i>Pourouma</i> sp.	10,0	1,8	33,3	1,4	0,2	0,8	1,31
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn.	8,7	1,6	37,5	1,5	0,2	0,7	1,26
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	6,7	1,2	37,5	1,5	0,3	1,0	1,24
<i>Celtis schippii</i> Trel. ex Standl.	5,3	1,0	33,3	1,4	0,2	0,8	1,03
<i>Paradrypetes subintegrifolia</i> G.A.Levin	4,7	0,9	25,0	1,0	0,4	1,2	1,03
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	8,0	1,5	33,3	1,4	0,1	0,3	1,02
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	2,7	0,5	12,5	0,5	0,6	2,0	0,99
<i>Maquira</i> sp.	6,7	1,2	37,5	1,5	0,1	0,2	0,98
<i>Castilla ulei</i> Warb.	5,3	1,0	20,8	0,8	0,3	1,1	0,97
<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>pendulispica</i> (C.DC.) T.D.Penn.	2,0	0,4	12,5	0,5	0,6	2,0	0,96
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	6,7	1,2	33,3	1,4	0,1	0,3	0,94
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	2,7	0,5	16,7	0,7	0,5	1,6	0,93
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	5,3	1,0	25,0	1,0	0,2	0,8	0,91
<i>Aspidosperma Vargasii</i> A.DC.	6,0	1,1	29,2	1,2	0,1	0,4	0,89
<i>Neea parviflora</i> Poepp. & Endl.	6,7	1,2	29,2	1,2	0,1	0,3	0,89
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	5,3	1,0	29,2	1,2	0,1	0,4	0,85
<i>Aspidosperma myristicifolium</i> (Markgr.) Woodson	1,3	0,2	8,3	0,3	0,6	1,9	0,84
<i>Swartzia</i> sp.	6,0	1,1	25,0	1,0	0,1	0,4	0,84
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) A. C. Sm.	6,7	1,2	29,2	1,2	0,0	0,1	0,82
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	3,3	0,6	16,7	0,7	0,4	1,2	0,81
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	5,3	1,0	25,0	1,0	0,1	0,3	0,77
<i>Inga umbratica</i> Poepp. & Endl.	4,7	0,9	29,2	1,2	0,1	0,3	0,76
<i>Pseudolmedia</i> sp.	5,3	1,0	25,0	1,0	0,1	0,3	0,76
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	4,7	0,9	16,7	0,7	0,2	0,7	0,74
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	4,7	0,9	8,3	0,3	0,3	1,0	0,73
<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	5,3	1,0	25,0	1,0	0,0	0,1	0,7
<i>Sorocea briquetii</i> J.F.Macbr.	4,0	0,7	25,0	1,0	0,1	0,3	0,69

Apêndice 3. Continua...

Apêndice 3. Continuação...

<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	4,7	0,9	20,8	0,8	0,1	0,3	0,67
<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	4,7	0,9	16,7	0,7	0,1	0,5	0,66
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	4,7	0,9	20,8	0,8	0,1	0,3	0,66
<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke) Gleason	0,7	0,1	4,2	0,2	0,5	1,7	0,66
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	4,7	0,9	20,8	0,8	0,1	0,3	0,65
<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg	3,3	0,6	20,8	0,8	0,1	0,5	0,64
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	2,7	0,5	16,7	0,7	0,2	0,8	0,64
<i>Couratari</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,5	1,6	0,64
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	4,0	0,7	20,8	0,8	0,1	0,3	0,63
<i>Stryphnodendron</i> sp.	2,7	0,5	12,5	0,5	0,3	0,9	0,61
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	3,3	0,6	16,7	0,7	0,2	0,5	0,61
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	3,3	0,6	16,7	0,7	0,2	0,5	0,6
<i>Calycophyllum acreanum</i> Ducke	3,3	0,6	20,8	0,8	0,1	0,3	0,59
<i>Poeppigia procera</i> C.Presl	2,7	0,5	12,5	0,5	0,2	0,8	0,59
<i>Chaunochiton</i> sp.	3,3	0,6	12,5	0,5	0,2	0,6	0,57
<i>Erythrina verna</i> Vell.	2,7	0,5	16,7	0,7	0,1	0,5	0,54
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,3	1,0	0,54
<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	4,0	0,7	16,7	0,7	0,0	0,1	0,51
<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	2,0	0,4	12,5	0,5	0,2	0,6	0,48
<i>Metrodorea flavida</i> K.Krause	3,3	0,6	16,7	0,7	0,0	0,2	0,48
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	2,0	0,4	12,5	0,5	0,2	0,6	0,47
<i>Siparuna</i> sp.	2,7	0,5	12,5	0,5	0,1	0,4	0,46
<i>Phyllocarpus riedelii</i> Tul.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,3	1,1	0,46
<i>Triplaris</i> sp.	4,0	0,7	12,5	0,5	0,0	0,1	0,46
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	2,0	0,4	12,5	0,5	0,1	0,5	0,44
<i>Erisma bicolor</i> Ducke	1,3	0,2	8,3	0,3	0,2	0,7	0,44
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	2,0	0,4	12,5	0,5	0,1	0,4	0,42
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth	0,7	0,1	4,2	0,2	0,3	1,0	0,42
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	2,7	0,5	12,5	0,5	0,1	0,3	0,42
<i>Ficus trigona</i> L.f.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,3	0,9	0,41
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	2,7	0,5	4,2	0,2	0,2	0,6	0,41
<i>Rinorea longistipulata</i> Hekking	2,7	0,5	16,7	0,7	0,0	0,0	0,39
<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	0,7	0,1	4,2	0,2	0,3	0,9	0,39
<i>Licania brittoniana</i> Fritsch	2,7	0,5	12,5	0,5	0,0	0,1	0,37
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	2,0	0,4	12,5	0,5	0,1	0,2	0,36
<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret	2,0	0,4	12,5	0,5	0,1	0,2	0,35
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,1	0,5	0,35

Apêndice 3. Continua...

Apêndice 3. Continuação...

<i>Sterculia chicomendesii</i> E.L.Taylor	2,0	0,4	12,5	0,5	0,1	0,2	0,35
<i>Parkia nitida</i> Miq.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,2	0,7	0,34
<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg	2,0	0,4	12,5	0,5	0,0	0,2	0,34
<i>Aspidosperma</i> sp.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,1	0,4	0,34
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	2,0	0,4	12,5	0,5	0,0	0,1	0,32
<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,1	0,4	0,32
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	2,0	0,4	12,5	0,5	0,0	0,1	0,31
<i>Naucleopsis krukovi</i> (Standl.) C.C.Berg	2,0	0,4	12,5	0,5	0,0	0,1	0,31
<i>Sambucus mexicana</i> C. Presl var. <i>bipinnata</i> (Schltdl. & Cham.) Schwer.	2,0	0,4	12,5	0,5	0,0	0,1	0,31
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,1	0,2	0,27
<i>Guatteria tomentosa</i> Rusby	2,0	0,4	8,3	0,3	0,0	0,1	0,26
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	2,0	0,4	8,3	0,3	0,0	0,1	0,26
<i>Pseudobombax</i> sp.	2,0	0,4	4,2	0,2	0,1	0,3	0,26
<i>Theobroma cacao</i> L.	2,0	0,4	8,3	0,3	0,0	0,0	0,25
<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,1	0,2	0,25
<i>Zygia juruana</i> (Harms) L.Rico	2,0	0,4	8,3	0,3	0,0	0,0	0,24
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,24
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. subsp. <i>glabra</i> T. D. Penn.	1,3	0,2	4,2	0,2	0,1	0,3	0,23
<i>Bauhinia</i> sp.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,23
<i>Couepia paraensis</i> (Mart. & Zucc.) Benth. subsp. <i>glaucescens</i> (Spruce ex Hook. f.) Prance	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,23
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W.Grimes	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,22
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,22
<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A.C.Sm.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,4	0,22
<i>Schoenobiblus peruviana</i> Standl.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,22
<i>Diploptropis</i> sp.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,22
<i>Virola mollissima</i> (Poepp. ex A. DC.) Warb.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,22
<i>Pouteria coriacea</i> (Pierre) Pierre	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,21
<i>Allophylus</i> sp.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,21
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,21
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,21
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,1	0,21
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,0	0,2
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J. Sm.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,0	0,2
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,0	0,2
<i>Pouteria</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,19

Apêndice 3. Continua...

Apêndice 3. Continuação...

<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlman.	1,3	0,2	8,3	0,3	0,0	0,0	0,19
<i>Licaria</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,19
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,19
<i>Eriotheca</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,2	0,18
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,3	0,18
<i>Himatanthus tarapotensis</i> (Schum. ex Markgr.) Plumel	1,3	0,2	4,2	0,2	0,0	0,1	0,18
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,2	0,16
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	1,3	0,2	4,2	0,2	0,0	0,1	0,16
<i>Alseis labatioides</i> H.Karst. ex K.Schum.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,1	0,2	0,16
<i>Aniba</i> sp.	1,3	0,2	4,2	0,2	0,0	0,0	0,15
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,15
<i>Viola michelii</i> Heckel	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,2	0,15
<i>Garcinia madruno</i> (Humb., Bonpl. & Kunth) Hammel	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,14
<i>Cavanillesia hylogeiton</i> Ulbr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,14
<i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,14
<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,14
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Dalbergia spruceana</i> Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,13
<i>Cordia scabrifolia</i> A.DC.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Nectandra purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Diclinanona calycina</i> (Diels) R.E.Fr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,12
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Sapium marmieri</i> Huber	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Trysodium spruceanum</i> Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,11
<i>Copaifera langsdorffii</i> var. <i>krukovii</i> Dwyer	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Chrysophyllum</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Ephedranthus amazonicus</i> R.E.Fr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Hymenolobium</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11

Apêndice 3. Continua...

Apêndice 3. Continuação...

<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,11
<i>Inga capitata</i> Desv.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Pleurothyrium poeppigii</i> Nees	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,11
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Xylopia nitida</i> Dunal	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,1	0,11
<i>Maytenus krukovii</i> A.C.Sm.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,11
<i>Chrysophyllum acreanum</i> A.C.Sm.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Andira</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Carpotroche longifolia</i> (Poepp.) Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Glycidendron amazonicum</i> Ducke	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Cedrela odorata</i> L.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
Espécie NI 9	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Tabernaemontana cymosa</i> Jacq.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Mouriri apiranga</i> Spruce ex Triana	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Inga tomentosa</i> Benth.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Licaria</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Ocotea</i> sp.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Mouriri grandiflora</i> DC.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Ormosia grandiflora</i> (Tul.) Rudd	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Lacmellea lactescens</i> (Kuhlm.) Markgr.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Triquilia</i> sp	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Bowdichia virgilioides</i> Humb., Bonpl. & Kunth	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
<i>Pourouma minor</i> Benoist	0,7	0,1	4,2	0,2	0,0	0,0	0,1
	550	100	2470,8	100	30,779	100	100