



CONSERVAÇÃO E TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA E FLORESTAL DO ACRE

ORGANIZADORES:

AMAURI SIVIERO

ROSANA CAVALCANTE DOS SANTOS

EDUARDO PACCA LUNA MATTAR



Organizadores

Amauri Siviero

Rosana Cavalcante dos Santos

Eduardo Pacca Luna Mattar

CONSERVAÇÃO E TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA E FLORESTAL DO ACRE

1.a Edição

Rio Branco
IFAC
2019

Capítulo 02

CONSERVAÇÃO E DIVERSIDADE DE BAMBU *GUADUA* NO ACRE

Susana Maria Melo Silva, Jonny Everson Scherwinski Pereira e Wendeson Castro da Silva

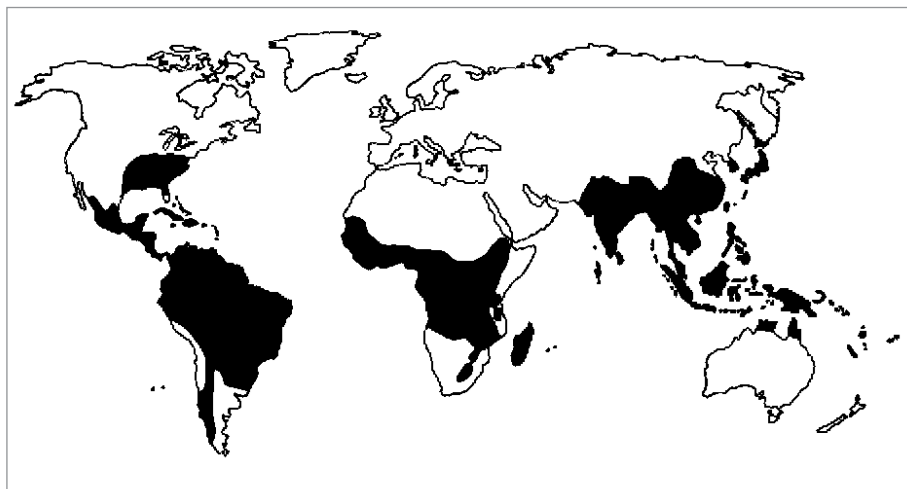
1. INTRODUÇÃO

Nos últimos séculos, desde a taxonomia binomial proposta por Linnaeus, existem, aproximadamente, 78% do total de espécies de angiospermas preditas na terra que ainda estão depositadas em coleções de herbários ou na floresta aguardando identidade botânica (CHRISTENHUSZ; BYNG, 2016). O bambu é uma das muitas espécies que ainda carece de nomenclatura botânica precisa.

Os bambus estão classificados na subfamília Bambusoideae que é uma das 12 subfamílias pertencente à família Poaceae segundo Soreng et al. (2015). Os bambus estão acomodados botanicamente em cerca de 88 gêneros e apresenta, aproximadamente 1400 espécies (LIN et al., 2012). De maneira geral, os bambus podem ser divididos em dois grandes grupos: a) bambus considerados lenhosos, mais facilmente identificáveis e de maior importância econômica pertencentes às tribos Arundinarieae e Bambuseae e b) bambus herbáceos que são mais raros e característicos de áreas de sub-bosques pertencentes à tribo Olyreae, representando possivelmente um clado originado dos bambus lenhosos (KELCHNER, 2013; YANG et al., 2008).

Os bambus são plantas predominantemente tropicais, perenes, renováveis, de rápido crescimento e com alta produção de biomassa. A maior ocorrência de bambu é verificada em zonas quentes e com alto índice pluviométrico e ocorrem notadamente em regiões tropicais e subtropicais da Ásia, África e América do Sul. Uma minoria de espécies de bambus ocorre em regiões temperadas de altas latitudes. Os bambus lenhosos alocados na tribo Bambuseae são os mais amplamente distribuídos no mundo (JUDZIEWICZ; CLARK, 1993) (Figura 1).

Figura 1 – Mapa da distribuição natural do bambu no planeta.



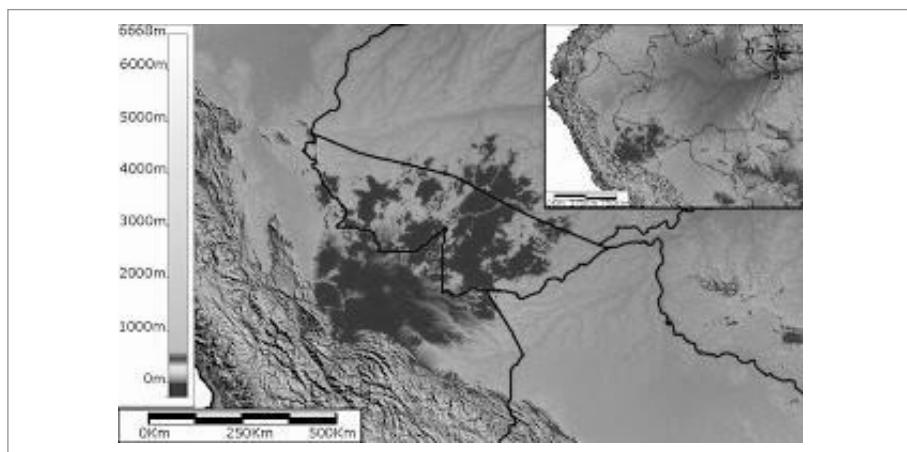
Fonte: <http://www.eeob.iastate.edu/research/bamboo/maps/world-total-woody>

Devido às suas características de durabilidade, resistência, facilidade de manuseio e impermeabilidade, o bambu vem sendo utilizado em diversas atividades que incluem do paisagismo à construção civil (OLIVEIRA, 2013; PARASKEVA et al., 2017). O bambu é fonte de matéria-prima para a alimentação humana e animal, sendo também utilizado na recuperação de áreas degradadas e no controle da erosão (BHATT et al., 2005; MOKTAN et al., 2009; GRECO, 2011).

O bambu é uma planta do tipo C_4 que resgata o CO_2 com maior eficiência sendo uma espécie alternativa utilizada para sequestro de carbono e diminuição do efeito estufa (NATH et al., 2015; RIAÑO et al., 2002). As populações de bambu, no campo, atuam como abrigo para espécies de aves e mamíferos e são considerados ecossistemas únicos (YEASMIN et al., 2015). Guilherme e Santos (2009) relataram um total de 266 espécies de aves associadas a florestas de bambu no estado do Acre. Destas, foram registradas 20 espécies (7,5%) consideradas estritamente associadas à floresta de bambu.

A Amazônia é uma floresta heterogênea, com grandes áreas de bambu ao longo dos seus milhares de quilômetros de extensão. As florestas abertas dominadas por espécies de bambu do gênero *Guadua* sp. cobrem cerca de 180.000 km² do Sudoeste da Bacia Amazônica, incluindo o sudeste do Peru, norte da Bolívia e o oeste do Brasil (NELSON et al., 1997; SILVEIRA, 2005) (Figura 2).

Figura 2 – Distribuição das florestas com bambu (*Guadua* spp.) no sudoeste da Amazônia, detectados através de imagem de satélite.



Fonte: Silveira (2006).

O Estado do Acre está situado na região Sul-Occidental da Amazônia brasileira, apresenta florestas dominadas por bambu *Guadua* spp. e é considerado a maior reserva natural de bambu do planeta (Figura 2). Espécies do gênero *Guadua* são arborescentes e possuem crescimento vegetativo, geralmente, apresentam espinhos nos colmos e ramos. (JAZEN, 1976). Assim como outros, a maioria das espécies de bambus do gênero *Guadua* apresentam um único evento de reprodução sexuada (*semélparas*). O gênero apresenta floração gregária e ocorre em ondas seguido da morte da touceira (JAZEN, 1976; SILVEIRA, 2001).

A história da dinâmica e do futuro das florestas com baixa altitude de bambu ainda não estão bem compreendidas (OLIVIER; PONCY, 2009). O grande gargalo ainda está voltado para a busca por conhecimentos básicos do gênero *Guadua* sp. como: a. número de espécies, b. aspectos biológicos e ecológicos, c. problemas taxonômicos envolvidos na identificação das espécies, d. estrutura populacional e e. monitoramento dos eventos de mortalidade em massa de touceiras que ocorrem entre 3 e 60 anos para bambus tropicais (LONDOÑO, 2013).

O objetivo deste capítulo é relatar a diversidade de espécies de bambu *Guadua* descritas no Acre. No texto, são discutidos: o conhecimento botânico atual de *Guadua* spp. no Acre, potencial econômico das espécies e os desafios à conservação dessa espécie de bambu no Acre.

2. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DE BAMBU ARBÓREO DO GÊNERO *GUADUA* DESCRITAS NO ACRE.

Nas imagens de satélite e em alguns meios de comunicação são relatados milhões de hectares de floresta com bambu

Guadua, no entanto, pairam dúvidas em torno da abrangência, incidência e ocorrência das espécies que estão distribuídas no Acre. Nesta pesquisa, são relatadas algumas espécies já conhecidas pela literatura especializada e outras espécies em estudo que apresentam afinidades com espécies que ocorrem em outros países que ainda não haviam sido registradas no Brasil.

Os dados foram obtidos através de buscas bibliográficas em bases de dados eletrônicas específicas obtidas da rede mundial de computadores como: Trópicos, Flora do Brasil, Plant List e GBIF, além de consulta em artigos científicos e expedições de coletas botânicas com observações de campo.

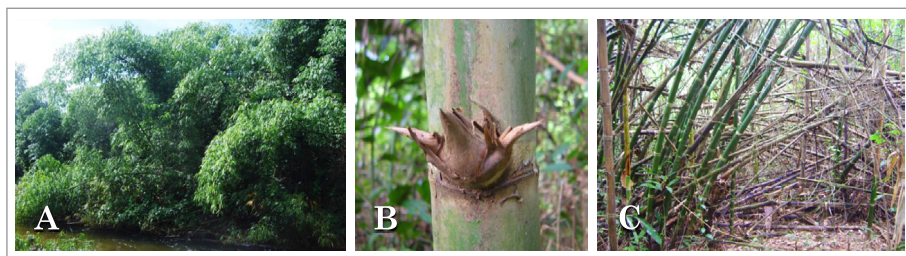
1. *Guadua weberbaueri* Pilg

A espécie *Guadua weberbaueri* é um bambu lenhoso, arborescente e espinhoso (Figura 3). Apresenta uma estrutura vegetativa modular composta de rizomas, brotos aéreos sem ramos e folhas, colmos com ramos e folhas verdes. Esse bambu possui um sistema subterrâneo rizomático extensivo (formando manchas clonais, que medem, até 100 metros de extensão), persistente e ramificado apresentando crescimento horizontal próximo à superfície do solo em torno de 20 cm de altura (SILVEIRA, 2001).

G. weberbaueri atinge altura dos colmos, que varia de 10-18 metros e diâmetro entre 6 e 8 cm, apresentando colmos verdes quando jovens. A folha caulinar é triangular, ereta com bainha, formato elíptico-lanceoladas e mede entre 13 e 17 cm de comprimento por 2,0 a 3,5 cm de largura, apresentando alta densidade de colmos nas áreas de ocorrência (AFONSO, 2011; CASTRO et al., 2013).

A inflorescência da espécie *G. weberbaueri* é do tipo espiguetta, flor lódica e produz frutos do tipo cariopse carnoso. Essa espécie já foi relatada, ocorrendo até a 1500 m de altitude na cordilheira dos Andes (CLARCK, 1995). O rizoma de *G. weberbaueri* é classificado como paquimorfo e os espinhos, distribuídos ao longo dos nós dos ramos, agem como gavinhas, permitindo à planta escalar emaranhados de cipós e copa das árvores vizinhas (SILVEIRA, 2001) (Figura 3).

Figura 3 – Estruturas vegetativas de *G. weberbaueri*: A - Touceira com folhas verdes; B- Colmo evidenciando do nó e espinhos; C – Colmos.



Fonte: <https://api.gbif.org>

A espécie é encontrada na região Amazônica do Brasil e em diversos outros países da América do Sul como: Bolívia, Peru, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa e Venezuela. A extensão da ocorrência da espécie é estimada em cerca de 4 milhões de km² (Figura 4).

No Acre a sua ocorrência já foi relatada nos municípios de Rio Branco, Senador Guiomard, Capixaba, Xapuri, Assis Brasil, Bujari, Sena Madureira, Manoel Urbano, Santa Rosa do Purus, Marechal Thaumaturgo e Cruzeiro do Sul (GBIF, 2018).

Figura 4 - Distribuição de *G. weberbaueri*.



Fonte: <https://www.gbif.org/species/4127578>

O bambu *G. weberbaueri* possui um ciclo de vida de até 30 anos e apresenta um único evento de reprodução seguido de morte da touceira após a floração (SILVEIRA, 2001). Uma população sincronizada do sudoeste da Amazônia *G. weberbaueri* pode cobrir dezenas a milhares de quilômetros quadrados conforme Griscom e Ashton (2003).

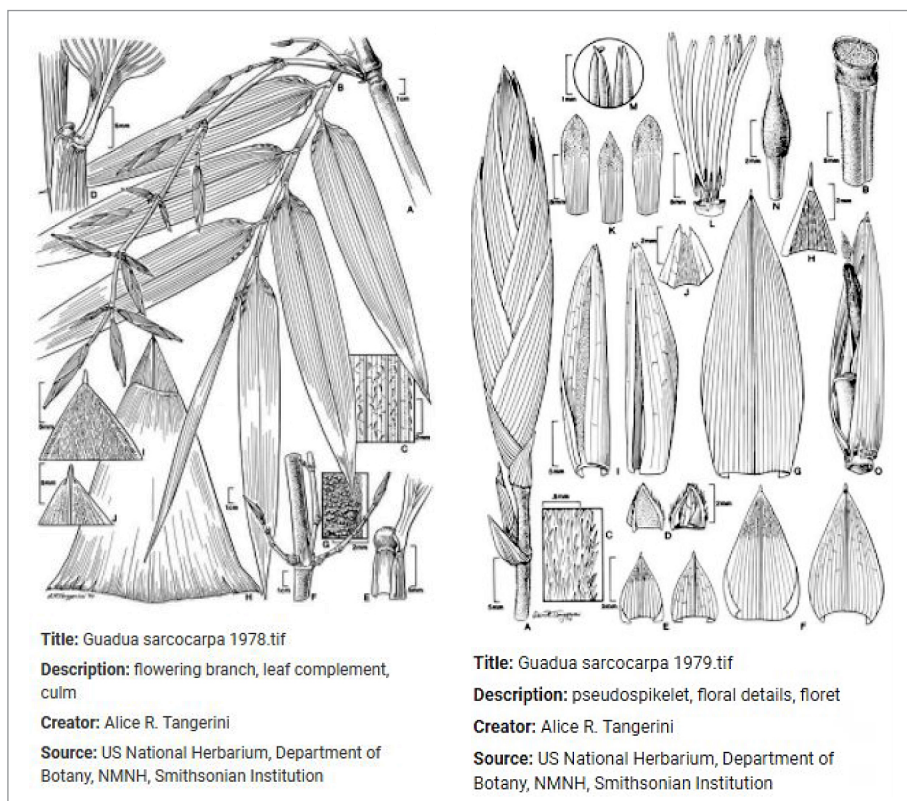
A espécie *G. weberbaueri* é dominante em extensas áreas de dossel da floresta de terra firme no sudoeste da Amazônia. No Acre, é encontrada em áreas de floresta primária perturbada, floresta e capoeira de terra firme com baixa incidência de árvores e em bordas de estradas, sendo bastante abundante nas áreas de ocorrência (GIBF, 2018). Uma grande quantidade de espécies da fauna está associada aos maciços de *G. weberbaueri* com alta relação de dependência para a sobrevivência.

2. *Guadua sarcocarpa* Londoño & P.M.Peterson

A espécie *Guadua sarcocarpa* é um bambu lenhoso, arborescente e provido de espinhos. O colmo atinge entre 10 e 20 m altura e de 8 a 10 cm de diâmetro, sendo verde quando

jovem, ereto na base, arqueado no topo, glabro e verrucoso, semi-escandente, apresentando entrenó oco. A folha de *G. sarcocarpa* é caulinar triangular ou estritamente triangular, ereta, coriácea, lisa, lanceolada e mede de 13 a 24 cm de comprimento e 18 a 35 mm de largura. A inflorescência da espécie ocorre em espiguetas e abriga frutos do tipo cariopse e carnosos. Os frutos são carnosos e os brotos são comidos por roedores, como a pacarana (*Dinomys branicki*). O rizoma da planta é do tipo paquimorfo com um sistema subterrâneo de caráter entouceirante, formando manchas /aglomerados ao longo da sua área de incidência (Figura 5) (LONDOÑO; PETERSON, 1991).

Figura 5 – Aspectos morfológicos de *G. sarcocarpa*.

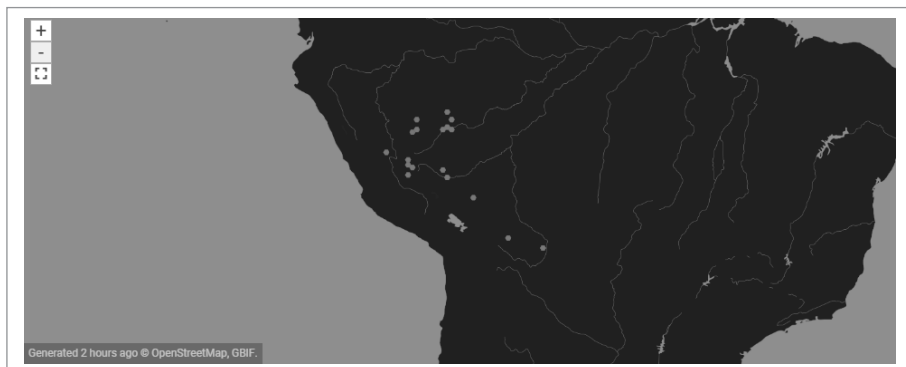


Fonte: <https://api.gbif.org>

Carvalho et al. (2013) identificaram uma área de 33.100 km² coberta por *G. sarcocarpa* na região sudoeste da Amazônia. Os autores relatam que *G. sarcocarpa* é semélpara, monocárpica e apresenta floração do tipo gregária e ciclo de vida entre 27 e 28 anos.

A espécie já foi descrita na América do Sul no Brasil (Amazônia), Bolívia e Peru. (Figura 6). No Acre a sua ocorrência foi relatada nos municípios de Rio Branco, Assis Brasil, Bujari, Sena Madureira, Manoel Urbano, Santa Rosa do Purus, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Cruzeiro do Sul (GBIF, 2018).

Figura 6 - Distribuição de *Guadua sarcocarpa*.



Fonte: <https://www.gbif.org/species/4128264>.

No Acre a espécie encontra-se distribuída em florestas primárias de terra firme e ocorre em vários tipos de associações com outras espécies como: *Guadua weberbaueri*, espécies da família Marantaceae, palmeiras e samambaias. *G. sarcocarpa* pode ser encontrada em áreas de borda de floresta primária, ambientes de capoeira e em clareiras. Os colmos ficam dispersos no estrato mais baixo da floresta primária, e estima-se que há um número médio de 2000 colmos por hectare (LONDOÑO; PETERSON, 1991).

Além da ocorrência de *Guadua sarcocarpa*, mais duas subespécies do grupo foram relatadas no Acre: *Guadua sarcocarpa* subs. *purpuraceae* e *Guadua sarcocarpa* subs. *Sarcocarpa*, sendo que esta última ocorre nos municípios de Feijó e Porto Walter. Especificamente sobre *Guadua sarcocarpa* subs. *purpuraceae* há registros, no estado, nos municípios de Cruzeiro do Sul, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter, Feijó e Sena Madureira. A característica marcante da subespécie de *G. sarcocarpa* subs. *purpuraceae* está relacionada à coloração vermelha-púrpura das flores e estames, apresentando também ovários longos e frutos carnosos levemente púrpuros (Figura 7). No caso *G. sarcocarpa* subs. *Sarcocarpa*, as características mais marcantes são: estames amarelados, ovário longo, fruto carnosos e longo (LONDOÑO; PETERSON, 1991).

Figura 7 – Frutos e flores de *Guadua sarcocarpa* subsp. *purpuraceae* (A) e colmos adultos (B) observados na Resex Cazumbá Iracema, Sena Madureira, AC.



Fonte: Susana Melo

3. *Guadua superba* Huber

G. superba é uma espécie de bambu de hábito entouceirante, arborescente e apresenta rizoma paquimorfo, medindo cerca de 8 a 20 m de altura. A espécie apresenta folha do tipo lanceoladas, caulinar, triangular, ereta; colmo ereto ou arqueado com presença de ramos longos duplos, que saem dos nós, com diâmetro máximo de 20 cm (Figura 8). A inflorescência de *G. superba* é do tipo espiguetas com flor lodícula e fruto cariopse com pericarpo aderente (GRASSBASE, 2015; FLORA DO BRASIL, 2018).

A literatura é carente em informações relacionadas à biologia e ecologia da espécie *G. superba*, no entanto, é *semélparas*, monocárpica e apresenta comportamento com gregário e ciclo de vida estimado entre 29 e 32 anos (SILVEIRA, 2001), como as demais espécies de bambu. A distribuição geográfica da espécie compreende a América do Sul e está presente no Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, Suriname e Equador (GIBF, 2018) (Figura 10).

Figura 8 – Aspecto de *Guadua superba* ocorrente no município de Brasileia, Acre.



Fonte: DRUMOND; WIEDMAN (2017).

Figura 9 - Distribuição espacial de *Guadua superba*.



Fonte: <https://www.gbif.org/species/4128212>

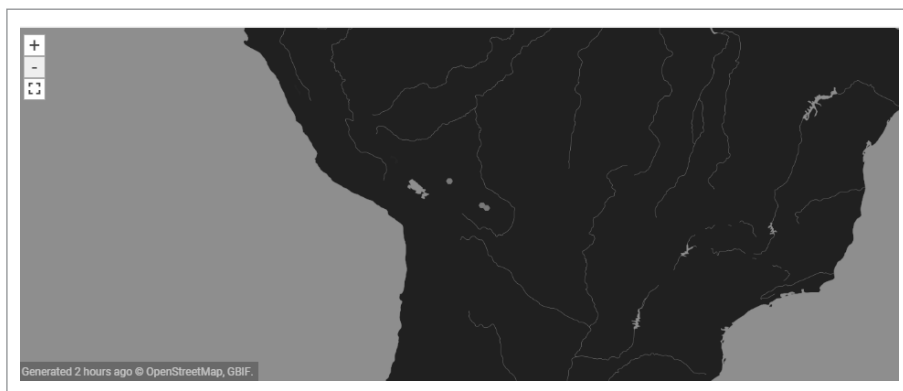
No estado do Acre, ela ocorre de forma nativa nos municípios de Brasiléia, Sena Madureira, Acrelândia, Cruzeiro do Sul, Plácido de Castro e Santa Rosa do Purus. A espécie é encontrada em áreas úmidas. Na maioria dos registros, ela foi encontrada em beira de rios, igarapés, áreas de várzea e floresta ombrófila aberta. Sua distribuição é associada à presença de água (GBIF, 2018).

4. *Guadua chaparensis* Londoño & Zurita

Guadua chaparensis é uma espécie de bambu arborescente, lenhosa com rizoma paquimorfo. Os colmos apresentam coloração verde esbranquiçado quando jovem e verde escuro na maturidade sendo eretos na base e arqueados do meio ao ápice; medem de 18-25 metros de altura e apresentam diâmetro de 6-12 cm. O colmo de *G. chaparensis* é do tipo segmentado, cilíndrico, oco ou cheios de água. Os nós da espécie apresentam tricomas quando jovens. A partir dos nós, são originados ramos secundários com espinhos curvados. Os entrenós são longos e medem de 20 a 50 cm. As folhas são lanceoladas e medem entre 15 e 23 cm de comprimento e de 1,3 a 2,0 cm de largura.

A distribuição de *G. chaparensis* inicial foi apenas na Bolívia, nos departamentos de Cochabamba, Carrasco e Chapare (Figura 10) (LONDOÑO; ZURITA, 2008). No ano de 2017, foram relatadas populações restritas de *Guadua chaparensis* ao longo da Floresta Estadual do Antimari localizadas junto às estradas vicinais Ouro e Toco Preto no município de Sena Madureira, Acre. Na oportunidade, observou-se apenas a parte vegetativa e não se verificou a presença de flores e frutos (Figura 11).

Figura 10. Distribuição geográfica de inicial *G. chaparensis* até 2016.



Fonte: <https://www.gbif.org/species/4128212>

Figura 11 – Colmo com espinhos (A), ramo com folhas (B) e mancha de colmos na floresta (C) de *Guadua chaparensis* na Floresta Estadual do Antimari, Sena Madureira, AC.



Fonte: Susana Melo

A espécie ocorre ao longo de rios e riachos estando ou não associada à ocorrência de espécies *Guadua sarcocarpa*, *Cecropia* sp., *Costus* sp. Os seus nomes populares são taboca ou taquara (LONDOÑO; ZURITA, 2008).

No Acre, a *G. chaparensis* foi observada em ambientes de terra firme e em margens de igarapés, floresta aberta e

áreas de capoeira e borda de pastagem. Assim como as demais espécies anteriormente citadas, a *G. chaparensis* é semelpara, monocárpica e de comportamento gregário. Ainda não existe registro sobre a longevidade correta da espécie. As primeiras informações de campo ainda não relatadas na literatura apontam para um ciclo de vida de 27 a 32 anos.

5 *Guadua* aff. *lynnclarkiae* Londoño

A espécie *Guadua lynnclarkiae* apresenta coloração verde com listras verdes de tonalidade mais escuras quando jovem. O colmo é lenhoso, arborescente, espinhoso, cilíndrico, oco, ereto na base e arqueado no ápice, medindo de 20 a 27 metros de comprimento e diâmetro que varia de 9 a 17 cm. O rizoma é do tipo paquimorfo com raízes suporte grossas (Figura 12). O nó dessa espécie é solitário e de cor branca de onde surgem emitidos ramos e galhos com espinhos longos e grossos em formato de gancho, formando um emaranhado ao redor da touceira, o que limita o acesso de pessoas. A folha apresenta forma lanceolada a linear e mede de 18 a 23 cm de comprimento. A folha caulinar é triangular, apresenta cor café e é provida de pelos ao longo da folha e margem, proporcionando aspecto brilhante.

A distribuição de *G. lynnclarkiae* atinge a região de Moyobamba situada no Departamento de San Martín, ao noroeste do Peru, que apresenta entre 800 e 900 m de altitude. A espécie é frequente nas margens dos rios e córregos (LONDOÑO, 2013). (Figura 14). No Acre, pequenas manchas de *G. lynnclarkiae* foram encontradas na localidade Vila do V, que pertence ao município de Porto Acre, em 2017. Ainda não há registros sobre a longevidade da espécie no campo.

Figura 12 – Aspecto dos colmos com ramos laterais e espinhos (A) e touceira de *Guadua lynnclarkiae* (B) observas no município de Porto Acre, AC.



Fotos: Susana Melo

No Acre, a *G. lynnclarkiae* não ocorre em áreas de inundação e as manchas ocorrentes sobrevivem ao desmatamento da floresta realizado para fins agrícolas. Na floresta clímax e em capoeiras velhas diversas espécies das famílias botânicas convivem com *G. lynnclarkiae* como; *Heliconiaceae*, *Piperaceae*, *Araceae*, *Convolvulaceae*, *Cyperaceae*, *Melastomataceae*, *Ciclantáceas*, *Poaceae* estão associadas à ocorrência de *G. lynnclarkiae*. Plantas da família *Moraceae* como o *Ficus* sp. habitam a camada superior deste bambu. No Peru, a *G. lynnclarkiae* recebe o nome comum de Marona e no Acre são conhecidas popularmente com taboca, tabocão ou taboca gigante (LONDOÑO, 2013).

A falta de conhecimento dos moradores locais a respeito da importância e dos usos do bambu tem reduzido as

populações naturais de *G. lynnclarkiae* pelo uso do fogo, pois os moradores tratam como espécie invasora.

3. USOS E CONSERVAÇÃO DE *GUADUA* NO ACRE

Ao longo de milênios, países asiáticos com a China e o Japão utilizam o bambu como um recurso florestal em diversas áreas, desde a alimentação até como instrumento de guerra. Na Índia, o bambu é conhecido como a madeira dos pobres. Em países como a Colômbia e o Equador espécies de bambus nativos são bastante estudadas e adquirem os mais variados usos (KLEIN; HIDALGO-MORALES, 2006; GALLÓN; TORRES; CABRERA, 2011; MUÑOZ – FLÓRES, 2011).

No Brasil, a utilização dos bambus e seus derivados ainda é tímida quando comparada com outros produtos de origem florestal. As espécies exóticas de *Guadua* sp. de origem asiática e as nativas aqui relatadas são usadas para a fabricação de celulose, visando a extração da fibra para confecção de sacaria para cimento, construção civil, indústria cosmética, alimentação na forma do broto, paisagismo, combate à erosão do solo e no reflorestamento.

O governo Federal tem financiado iniciativas no desenvolvimento e pesquisas com base na lei nº 12.484, que dispõe sobre a política nacional de incentivo ao manejo sustentado e ao cultivo do bambu. Neste sentido, são apoiados eventos que servem de troca de experiências entre fornecedores de matéria prima, empresários da indústria de transformação em pequena e média escala.

No campo do desenvolvimento científicos, trabalhos recentes que analisam a ecologia, botânica, genética, aspectos

da propagação clonal e estrutura populacional entre outros estão sendo desenvolvidos provendo avanços no conhecimento dos bambus (ALMEIDA, 2016; LEÃO, 2017; MIRANDA, 2016; SILVA, 2017). A contribuição da pesquisa acadêmica para a cadeia de valor do bambu visa obter o máximo de informações com vistas ao uso e conservação, estudos tecnológicos, econômicos com reflexos sociais notadamente dos bambus nativos ainda bem desconhecidos.

No cenário local, o governo do Acre tem realizado alguns esforços voltados para o uso do bambu como um importante recurso florestal de conservação, como: implantação de viveiros contendo espécies de bambu nativo; incentivo ao manejo das populações de espécies nativas mais promissoras; desenvolvimento de oficinas para a utilização de brotos de bambu na gastronomia; apoio ao uso do bambu na construção civil e no artesanato; estudos sobre a propagação vegetativa para a produção em grande escala (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO ACRE, 2018; GOVERNO DO ESTADO DO ACRE, 2017).

O grande desafio relacionado ao uso comercial das espécies de bambu que ocorrem no Acre está em torno de temas relacionados à sua biologia, ecologia e distribuição da espécie. É urgente a implementação de um Plano de Desenvolvimento Sustentável que garanta a manutenção, permanência e conservação das cinco espécies de bambu descritas no Acre.

Para vencer os gargalos existentes com bambu *Gua-*
dua no Acre, é preciso investimentos em diversas frentes como: a) identificação taxonômica; b) conhecimento do ciclo de florescimento; c) manutenção dos ecossistemas que abrigam as manchas de bambu; e d) manejo adequado da coleta

de colmos maduros evitando perdas da biodiversidade local e regional.

Outros estudos com as espécies de bambu no Acre são essenciais para o uso e conservação como: compreensão da dinâmica do fluxo gênico e dos polinizadores envolvidos; conhecimento da estrutura populacional, perfis genéticos e massas clonais; quantificação da extensão correta de ocorrência das manchas; melhor entendimento dos eventos de domesticação; investimento em plantios de espécies comerciais em áreas degradadas sem supressão no hábitat natural; restauração de matas ciliares usando *G. superba* adaptada em ambientes úmidos como várzeas, rios e igarapés.

Diversos serviços ambientais, ecológicos e econômicos podem estar associados às espécies de *Guadua* que ocorrem no Acre. O mais importante, para que haja de fato um uso adequado e eficiente das espécies com potencial de exploração é o investimento em conhecimentos científicos básicos e no envolvimento de todos os atores da cadeia produtiva dos bambus nativos do Acre. Esta pesquisa foi cadastrada junto Sisgen com o registro A5AA3EA.

4. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. S. **Florística, estrutura e diversidade genética do *Guadua weberbaueri* Pilg Pilger em floresta ombrófila aberta na Amazônia**. 2016. 91f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2016.

AFONSO, D.A. **Bambu nativo (*Guadua* spp.): Alternativa de desenvolvimento econômico e sustentável para o Estado do Acre**. 2011. 49f. Trabalho de especialização (Especialização em Agronegócio) - Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2011.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO ACRE. **Viveiro de mudas nativa de bambu**, disponível em: <http://www.agencia.ac.gov.br/governo inaugura primeiro viveiro de mudas nativas de bambu>. Acesso em: 20 mar. 2018.

BHATT, B. P., SINGH, K., SINGH, A. Nutritional values of some commercial edible bamboo species of the North Eastern Himalayan region, India. **Journal Bamboo Rattan**, v.4, n.1, p. 111–124. 2005.

CHRISTENHUSZ, M. J. M., BYNG, J.W. The number of known plants species in the world and its annual increase. **Phytotaxa**, v. 261, n. 3, 2016. p. 201–217.

CASTRO W., SALIMON¹, C. I., MEDEIROS, H., SILVA, I. B., SILVEIRA, M. Bamboo abundance, edge effects, and tree mortality in a forest fragment in Southwestern Amazonia. **Science Forest**, Piracicaba, v. 41, n. 98, p. 159-164. 2013.

CLARCK, L. G. Diversity and distribution of the Andean woody bamboos (Poaceae: Bambuseae). CHURCHILL, H.; BALSLEV, H.; FORERO, E. J. L. (Eds.). **Biodiversity and conservation of neotropical montane forest**. New York: The New York Botanical Garden. p. 501-512. 1995.

CARVALHO, A. L.; NELSON, B. W.; BIANCHINI, M. C.; PLAGNOL, D.; KUPLICH, T. M.; DALY, D. C. Bamboo-dominated forests of the Southwest Amazon: Detection, spatial extent, life cycle length and flowering waves. **Plos One**, v. 8. 2013.

GIBF-GLOBALBIODIVERSITYINFORMATIONFACILITY. ***Guadua weberbaueri* Pilg.** In.: GBIF Secretariat (2017). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist Dataset <https://doi.org/10.15468/39omei>. Acesso em: 14 mar. 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO ACRE. Plano Estadual de Desenvolvimento do Bambu. **Dário Oficial do Estado do Acre**, n. 11.970, p. 11-59. 2017.

GRECO, T.M., CROMBERG, M., RÍOS, H.C. **Bambu: Cultivo e Manejo**. Editora Insular: Florianópolis, SC. 2011. 184p.

GRISCOM, B. W., ASHTON, P. M. S. Bamboo control of forest succession: *Guadua sarcocarpa* in Southeastern Peru. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 175, n.1-3, p.445-454. 2003.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. ***Guadua***. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB24290>. Acesso em: 16 mar. 2018.

GUILHERME, E., SANTOS, M. P. D. Birds associated with bamboo forests in eastern Acre, Brazil. **Bulletin of the British Ornithologists**, v. 129, n. 4, p. 229-240. 2009.

JANZEN, D. H. Why bamboos wait so long to flower. **Annual Review of Ecology and Systematics**. v. 7, p. 347–391. 1976.

JUDZIEWICZ, E. J., CLARK, L. G. The South American Species of *Arthrostylidium* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae). **Systematic Botany**, v. 18, p. 80–99. 1993.

KELCHNER, S. A. Bamboo Phylogeny Group. Higher level phylogenetic relationships within the bamboos (Poaceae: Bambusoideae) based on five plastid markers. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 67, n. 7, p. 404-413. 2013.

KLEIN, C., HIDALGO-MORALES, D. An inventory of *Guadua* (*Guadua angustifolia*) bamboo in the coffee region of Colombia. **Europe Journal Forest Resource**. v. 125, p. 361-368. 2006.

LEÃO, J. R. A. **Propagação in vitro de bambus lenhosos nativos da Amazônia Sul Ocidental, Acre, Brasil**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências de Florestas Tropicais). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Brasil.

LIN, X., HUANG, L., FANG W. **Bamboo regeneration via embryogenesis and organogenesis, embryogenesis**. 2012. SATO, K. (Ed.). InTech: Disponível em: <http://www.intechopen.com/books/embryogenesis/bamboo-regeneration-via-embryogenesis-and-organogenesis>. Acesso em: 22 set. 2018.

LONDOÑO, X.; PETERSON, P. M. *Guadua sarcocarpa* (Poaceae: Bambuseae), a new species of Amazonian bamboo with fleshy fruits. **Systematic Botany**, v. 16, p. 630–638. 1991.

LONDOÑO, X.; ZURITA. E. Two species of *Guadua* (Bambusoideae: Guaduinae) from Colombia and Bolivia. **Journal Botany Resource Institute Texas**, v. 2, p. 25-34. 2008.

LONDOÑO, X. Dos nuevos especies de *Guadua* para el Perú. **Journal Botany Resource Institute Texas**, v. 7, p. 145-153. 2013.

MIRANDA, A. F. A. **Estudo anatômico do entrenó de *Guadua* Kunth (poaceae: bambusoideae) ocorrentes no estado do Acre-Brasil.** 2016. 58f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

MOKTAN, M. R., NORBU, L., DUKPA, K., RAI, T. B., DORJI, R., DHENDUP, K., GYELTSHEN, N. Bamboo and cane vulnerability and income generation in the rural household subsistence of Bjoka, Zhemgang, Bhutan. **Mt Resource Development**, v. 29, p. 230–240. 2009.

MUÑOZ-FLÓREZ, J. E. **Diversidad genética, estructura poblacional y selección de clones superiores de *Guadua angustifolia* Kunt em la eco-región cafetera de Colombia.** 2011. 151f. Tese (Doutorado em Ciências). Unversidad Nacional de Colombia, Palmira.

NATH, A. J., LAL, R., DAS, A. K. Managing woody bamboos for carbon farming and carbon trading. **Global Ecology Conservation**, v. 3, p. 654–663, 2015.

NELSON, B., KALLIOLA, W, R., SHEPARD, G. Tabocais de *Guadua* spp. no sudeste amazônico: extensão geográfica, mortalidade sincronizada e relação com incêndio florestais. **In: Congresso Nacional de Botânica, XLVIII, Crato. Resumos, 1997. p. 163.**

OLIVEIRA, L.F.A. **Conhecendo bambus e suas potencialidades para uso na construção civil.** 2011. 90f. Monografia (Especialização em construção civil). Escola de Engenharia da UFMG, Minas Gerais.