

Inovações em Pesquisas agrárias e ambientais

Volume II

Alan Mario Zuffo

Jorge González Aguilera

Luciano Façanha Marques

Organizadores



Pantanal Editora

2024

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Luciano Façanha Marques
Organizadores

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume II



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

158

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume II / Organização de Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Luciano Façanha Marques. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2024.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-26-6

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756266>

1. Agronomia. 2. Plantas. 3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Marques, Luciano Façanha (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Agronomia



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Bem-vindos ao mundo fascinante das pesquisas agrárias e ambientais! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book "Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume II", uma compilação que destaca as últimas e mais notáveis descobertas no campo da agricultura e do meio ambiente.

No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: Alternativas tecnológicas sustentáveis para a elaboração de couro de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*); Uso de energia renovável de usinas fotovoltaicas (UFVs) no Brasil - aspectos técnicos e ambientais; Influência das cigarrinhas em genótipos de milho; *Inga pilosula* (Caesalpinioideae, Leguminosae): uma espécie de ingá indicada para arborização urbana e rural; Recursos vegetais usados na decoração do I Workshop Alta-florestense de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - Plantas Medicinais e Fitoterapia; O uso de plantas medicinais na diabetes mellitus Tipo 2: uma revisão de literatura; Exploração de argila em Moçambique: um olhar sobre os impactos socioambientais.

"Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume II" é mais do que um simples livro; é um convite para explorar o futuro da agricultura e do meio ambiente. Esperamos que os leitores se inspirem e colaborem para moldar um futuro mais sustentável e próspero para todos.

Agradecemos aos autores por suas contribuições e esperamos que este e-book seja uma fonte valiosa de conhecimento para estudantes, pesquisadores e profissionais interessados nessas áreas vitais.

Boa leitura!
Os organizadores

Sumário

Apresentação	4
Capítulo I.....	6
Alternativas tecnológicas sustentáveis para a elaboração de couro de tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	6
Capítulo II	18
Uso de energia renovável de usinas fotovoltaicas (UFVs) no Brasil - aspectos técnicos e ambientais	18
Capítulo III.....	31
Influência das cigarrinhas em genótipos de milho.....	31
Capítulo IV	46
Inga pilosula (Caesalpinioideae, Leguminosae): uma espécie de ingá indicada para arborização urbana e rural.....	46
Capítulo V.....	55
Recursos vegetais usados na decoração do I Workshop Alta-florestense de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - Plantas Medicinais e Fitoterapia	55
Capítulo VI	64
O uso de plantas medicinais na diabetes mellitus Tipo 2: uma revisão de literatura	64
Capítulo VII.....	73
Exploração de argila em Moçambique: um olhar sobre os impactos socioambientais	73
Capítulo VIII	83
Introdução à microbiologia agrícola: Experiência prática na formação dos alunos de agronomia	83
Capítulo IX	90
Condicionante territorial como base do surgimento de um meio dinâmico. Estudo de caso	90
Índice Remissivo	104
Sobre os organizadores.....	105

Inga pilosula (Caesalpinioideae, Leguminosae): uma espécie de ingá indicada para arborização urbana e rural

Recebido em: 06/02/2024

José Martins Fernandes 

Aceito em: 09/02/2024

 10.46420/9786585756266cap4

INTRODUÇÃO

A família Leguminosae possui distribuição cosmopolita, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais no mundo, representada por 766 gêneros e 19.580 espécies, considerada a terceira maior em número de espécie e a segunda em importância econômica (Lewis et al., 2005; Stevens, 2023). As espécies são reconhecidas morfológicamente pela presença de folhas alternas, compostas e com pulvinos, uma pétala adaxial diferenciada, gineceu monocarpelar e fruto do tipo legume (Chappill, 1995). Em 2017 foi apresentada uma nova classificação para as subfamílias, agora são seis: Cercidoideae, Detarioideae, Duparquetioideae, Dialioideae, Caesalpinioideae (incluindo os táxons de Mimosoideae, denominado de Clado Mimosoide) e Papilionoideae (LPWG, 2017).

Várias espécies da família são cultivadas como alimentares, fontes altamente nutritivas de proteínas e micronutrientes que podem beneficiar grandemente a saúde e os meios de subsistência (Graham & Vance, 2003; LPWG, 2017), fonte de madeira para combustível, construção civil e tecnologias tradicionais, como medicinais, ornamentais e forrageiras, além de compor sistemas agroflorestais para sombra, evitar erosão no solo, produção de matéria orgânica e facilitar a ciclagem de nutrientes, principalmente (Lewis et al., 2005; Fernandes et al., 2014; Fernandes et al., 2015; Fernandes et al., 2021).

No Brasil, está representada por 3053 espécies e 257 gêneros, considerada a família com maior diversidade e número de espécies na flora brasileira, estando entre as três famílias mais diversas em todos os domínios fitogeográficos do país, com 52% de espécies endêmicas (FFB, 2024). Ainda segunda a Flora e Funga do Brasil (2024), os principais gêneros em número de espécie, são: *Mimosa* L. (379 spp.), *Chamaecrista* (L.) Moench (270 spp.), *Inga* Mill. (134 spp.), *Swartzia* Schreb. (112 spp.), *Senna* Mill. (85 spp.), *Calliandra* Benth. (75 spp.) e *Machaerium* Pers. (74 spp.).

O gênero *Inga* é caracterizado como árvores ou arbustos; ramos inermes; folhas pinadas; nectários entre todos os pares dos folíolos ou raramente ausente entre alguns pares, sésseis, subsésseis, estipitados ou raramente longo estipitados, cabeça secretora com diferentes formas; folíolos geralmente 2-7 pares; inflorescências espiciformes, capituliformes, umbeliformes ou racemosas; flores homomórficas, cálice gamossépalo, tubuloso ou campanulado; corola gamopétala, tubulosa, infundibuliforme ou campanulada;

estames 25-200, monocolors ou bicolors, tubo incluso ou exserto; disco nectarífero presente ou ausente; gineceu geralmente 1-carpelar; fruto legume nucóide, cilíndrico, subcilíndrico ou quadrangular, margens estreitas ou espessas; sementes com sarcotesta carnosa, adocicada e comestível (Fernandes, 2011).

O gênero está distribuído na região neotropical, representado por 308 espécies. Segundo Pennington (1997) e Garcia e Bonadeu (2024), o Brasil é o centro de diversidade com 134 espécies, principalmente na Amazônia e na Mata Atlântica. Algumas espécies do gênero como *Inga edulis* e *Inga marginata* são amplamente usadas na arborização urbana, mas outras espécies também podem oferecer diversos benefícios.

A maioria das árvores plantadas nas ruas e praças brasileiras não são nativas (Lorenzi, 2009), o que pode inviabilizar ou dificultar a interação entre flora e fauna nas áreas urbanas, por exemplo. Segundo a UNESP (2017), os benefícios das árvores em áreas urbanas são vários: elas têm a função de diminuir os impactos ambientais da urbanização, manutenção do microclima, absorver dióxido de carbono, melhorar a qualidade de água, controlar o escoamento da água das chuvas, reduzir os níveis de barulho, embelezar a paisagem, proporcionar o contato com a natureza, oferecer abrigo e alimento para pequenos animais e aves, e também para a população nos dias de sol intenso.

Segundo Miguel (2017) áreas urbanas cobertas com vegetação têm o potencial de reduzir em até 20% o risco de mortalidade por câncer e doenças respiratórias em relação a regiões sem vegetação, e o uso de espécies nativas deveriam substituir espécies exóticas na composição das paisagens de parques, praças e ruas, para proporcionar mais serviços ambientais e mais benefícios para a avifauna nativa.

Considerando que o domínio fitogeográfico da Amazônia brasileira possui 131 famílias, 775 gêneros e 4857 espécies de árvores nativas (FFB, 2024), só de ingá são 100 espécies (Pennington, 1997; Fernandes; Soares & Silva, 2023; Garcia & Bonadeu, 2024), fica evidente que esta megadiversidade proporcionará inúmeras possibilidades de uso sustentável aos brasileiros.

Nesse sentido, *Inga pilosula* (Ingá, Caesalpinioideae, Leguminosae) é apresentada neste trabalho como uma espécie amazônica indicada para a arborização urbana e rural. Informações morfológicas, ecológicas, distribuição geográfica e fotografias também são fornecidas para a espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas e observações da espécie foram realizadas em 2007, e entre 2020 e 2023 no município de Alta Floresta, estado de Mato Grosso (Figura 1). Está localizado na região Norte do estado e possui área de 8.947,07 km², com cerca de 280 metros de altitude; clima tropical chuvoso com duas estações bem definidas, verão chuvoso e inverno seco; temperatura entre 20° a 38 °C; pluviosidade com médias de até 2.750 mm ao ano; e, população estimada em 58.613 habitantes (PMAF, 2021; IBGE, 2024).

Predomina na região a Floresta Ombrófila Densa (mata de terra firme), Floresta Ombrófila Aberta (mata de cipó – juquirá), Floresta de Várzea (mata inundável), Floresta Estacional Semidecidual

(mata seca) e Floresta Estacional Decidual (mata seca caducifólia), mas ocorre também Campinarana (florestada, gramíneo-lenhosa), Campos Rupestres da Amazônia (afloramento arenítico e granítico), no domínio fitogeográfico da Amazônia (Zappi et al., 2011; Borges; Silveira & Vendramin, 2014).

O trabalho foi baseado em coletas realizadas no perímetro urbano do município (9°54'29"S, 56°5'50"W), no Parque Zoobotânico Leopoldo Linhares Fernandes, localizado no centro da cidade (9°51'45"S, 56°04'24"W) e na Pista do cabeça, região ao Sul do município, com distância de 81 km da área urbana (10°26'08"S, 56°25'57"W).

A descrição morfológica foi realizada no Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Alta Floresta (UNEMAT), com o uso de terminologias baseadas em Radford et al. (1974), Pennington (1997) e Barroso et al. (1999), utilizando-se um estereomicroscópio conforme metodologias usuais.

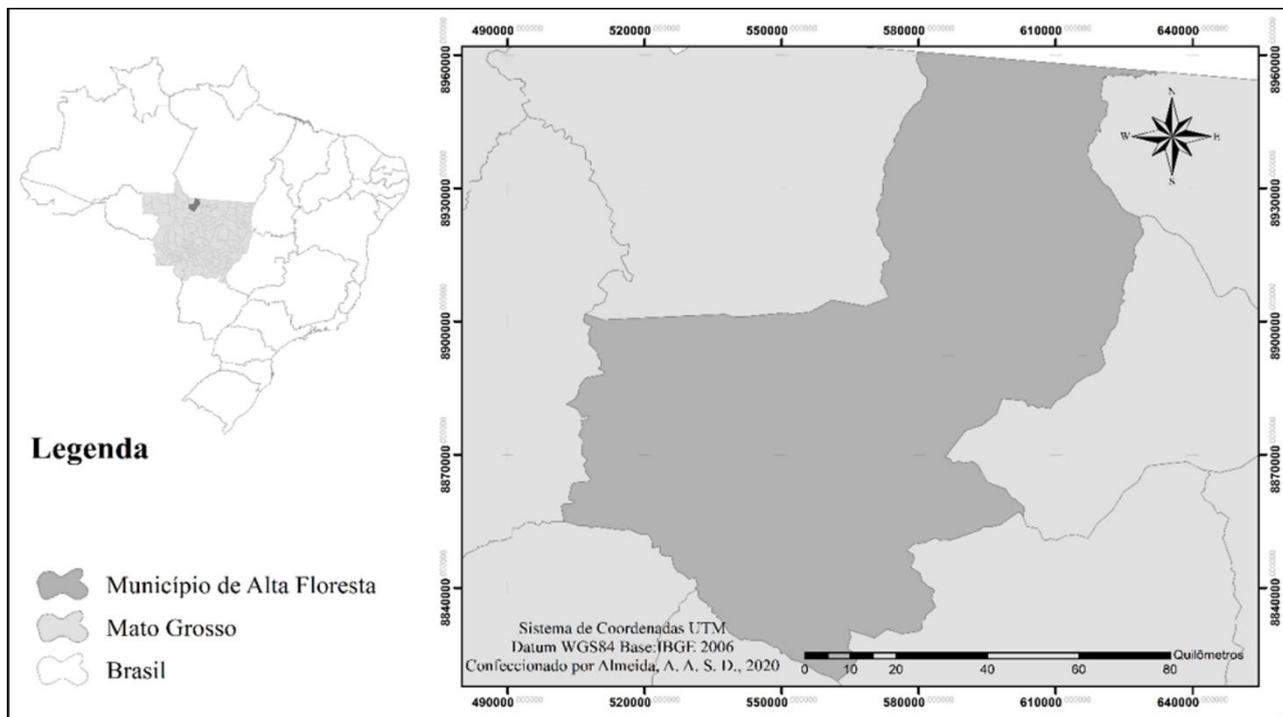


Figura 1. Localização do município de Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. Fonte: Adaptado de A. A. S. D. Almeida (Fernandes, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inga pilosula (Rich.) J.F.Macbr., *Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13*(3/1): 41. 1943.

Figuras: 2-4.

Árvores perenifólias, 3–10 metros de altura, copa arredondada a elíptica horizontal; ramos jovens cilíndricos a subcilíndricos, lenticelados, seríceos a puberulentos; estípulas 3–4 mm compr., lanceoladas, caducas. Folhas pinadas; pecíolo 1–2,5 cm compr., geralmente alado, 3–5 mm larg.; raque 2–5 cm compr., marginada a alada, 2–9 mm larg.; nectários entre todos os pares de folíolos, elevados, sésseis a subsésseis,

estipe 0–1 mm compr., cabeça secretora tipo ciatiforme ou pateliforme, formato circular; folíolos sempre 2 pares; folíolos do par terminal 10,5–22 × 4,5–10,5 cm, elípticos, ápice curtamente cuspidado a agudo, base aguda a obtusa; folíolos do par basal 7–11,5 × 3,1–6 cm, elípticos, raramente ovados, base aguda a obtusa; face abaxial velutina, face adaxial serícea adpressa, raramente glabrescente. Inflorescências axilares, 1–2, espiciformes, vistosas; pedúnculo 2,6–6 cm compr.; raque 2,4–5 cm compr. Brácteas 3–4 mm compr., lineares, caducas. Flores vistosas, sésseis; cálice fechado no botão, verde-amarelado, tubuliforme, esparso-seríceo, tubo 3,2–6,2 mm compr., lobos 0,5–2 mm compr., acuminados, irregulares, seríceos; corola infundibuliforme, amarela, serícea, tubo 8–13 mm compr., lobos 2–6 mm compr., acuminados, irregulares; androceu monadelfo, tubo 9–12 mm compr., incluso a exserto, 25–34 estames, 5–7 mm compr., amarelos; disco nectarífero ausente; gineceu com 1 carpelo; ovário 1,5–2 mm compr., glabro, estilete 23–44 mm compr., estigma cilíndrico. Frutos do tipo legume nucóide 2,3–7,6 × 2–2,5 cm, amarelos, vistosos, esparso-seríceos a glabros, estreito-oblongos a oblongos, margens evidentes, ápice retuso, truncado, raramente obtuso, apiculado, base obtusa a truncada, faces planas; sementes com sarcotesta externamente, polposa, abundante, branca e adocicada, embrião esverdeado, recalcitrante.

Material testemunho: Mato Grosso. Alta Floresta: Parque Zoobotânico Leopoldo Linhares Fernandes, 20.VIII.2022, fl., *J. M. Fernandes 1900* (HERBAM).

Inga pilosula é nativa na Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela, frequentemente ao longo das margens dos rios e florestas periodicamente inundáveis, áreas antrópicas, campinarana e áreas de cerrado no domínio fitogeográfico da Amazônia, geralmente em terras baixas, mas atingindo até 1000 metros na Venezuela e Mato Grosso (Pennington, 1997).

No Brasil, a espécie ocorre nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima (Norte) e Mato Grosso (Centro-Oeste), em Área Antrópica, Campinarana, Mata Ciliar, Mata de Galeria e Floresta de Igapó, nos domínios fitogeográficos da Amazônia e Cerrado (Garcia & Bonadeu, 2024). No município de Alta Floresta a espécie foi encontrada em Mata Ciliar e Floresta de Várzea, com indivíduos mais baixos em áreas abertas e mais altos em vegetação fechada. Também foi encontrada em quintal urbano devido a beleza das flores, mas não é comum.

Segundo Pennington (1997), a espécie pode ser encontrada desde pequenas árvores até 10 metros de altura, raramente até 20 metros, com diâmetro de até 35 cm para as árvores maiores, mas a floração já inicia com 1-2 m de altura; possui casca lisa, cinza claro, folhas verde-brilhantes, flores sem perfume, cálice, corola e estames amarelo-brilhantes, legumes maduros verde-brilhantes ou amarelo-esverdeados, com floração principalmente de julho a outubro, mas com registros espalhados ao longo do ano, e frutificação durante todo o ano.

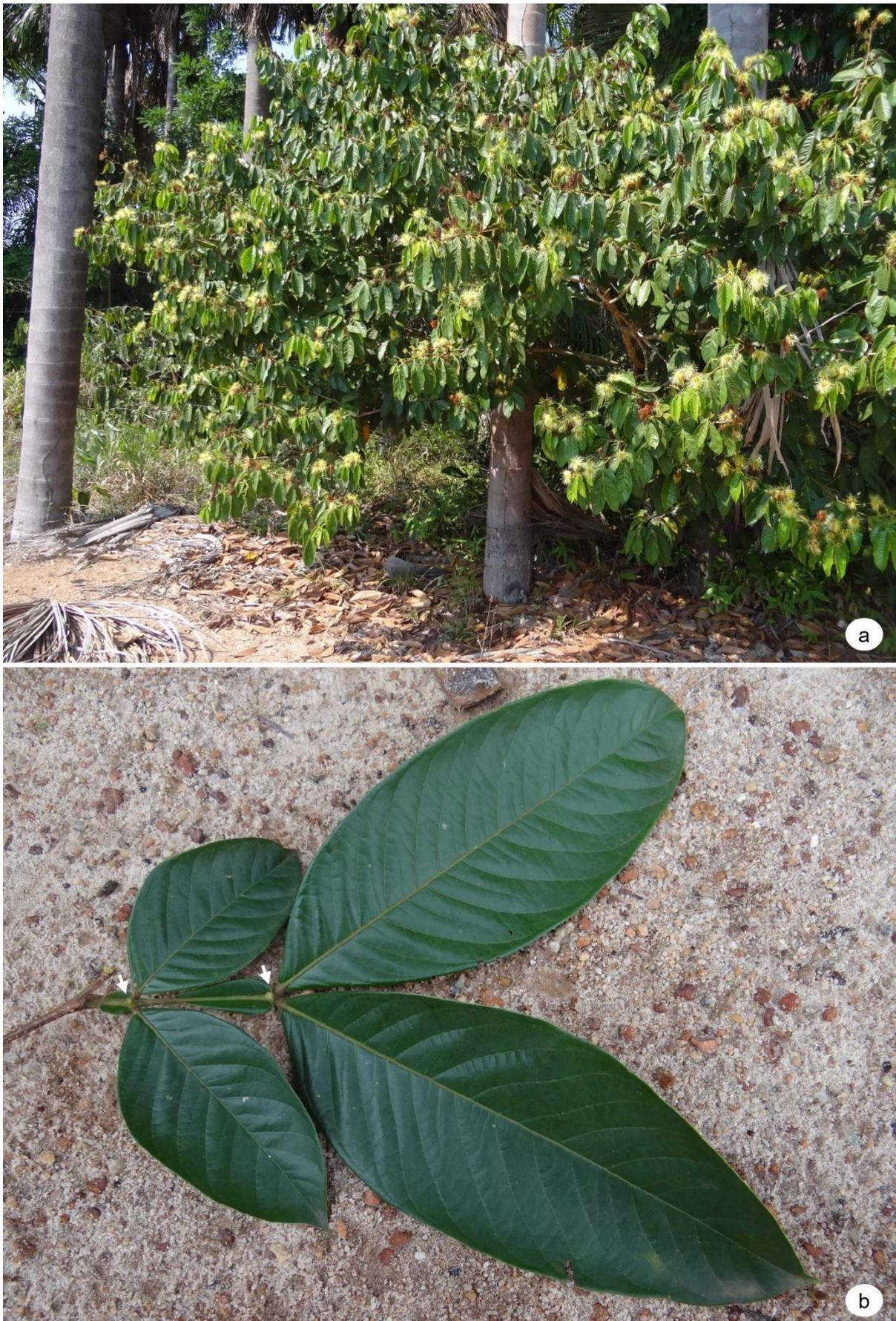


Figura 2. Ingá – *Inga pilosula*: a) hábito; b) folha com setas mostrando os nectários produtores de néctar entre os pares de folíolos. Fotos: J. M. Fernandes.

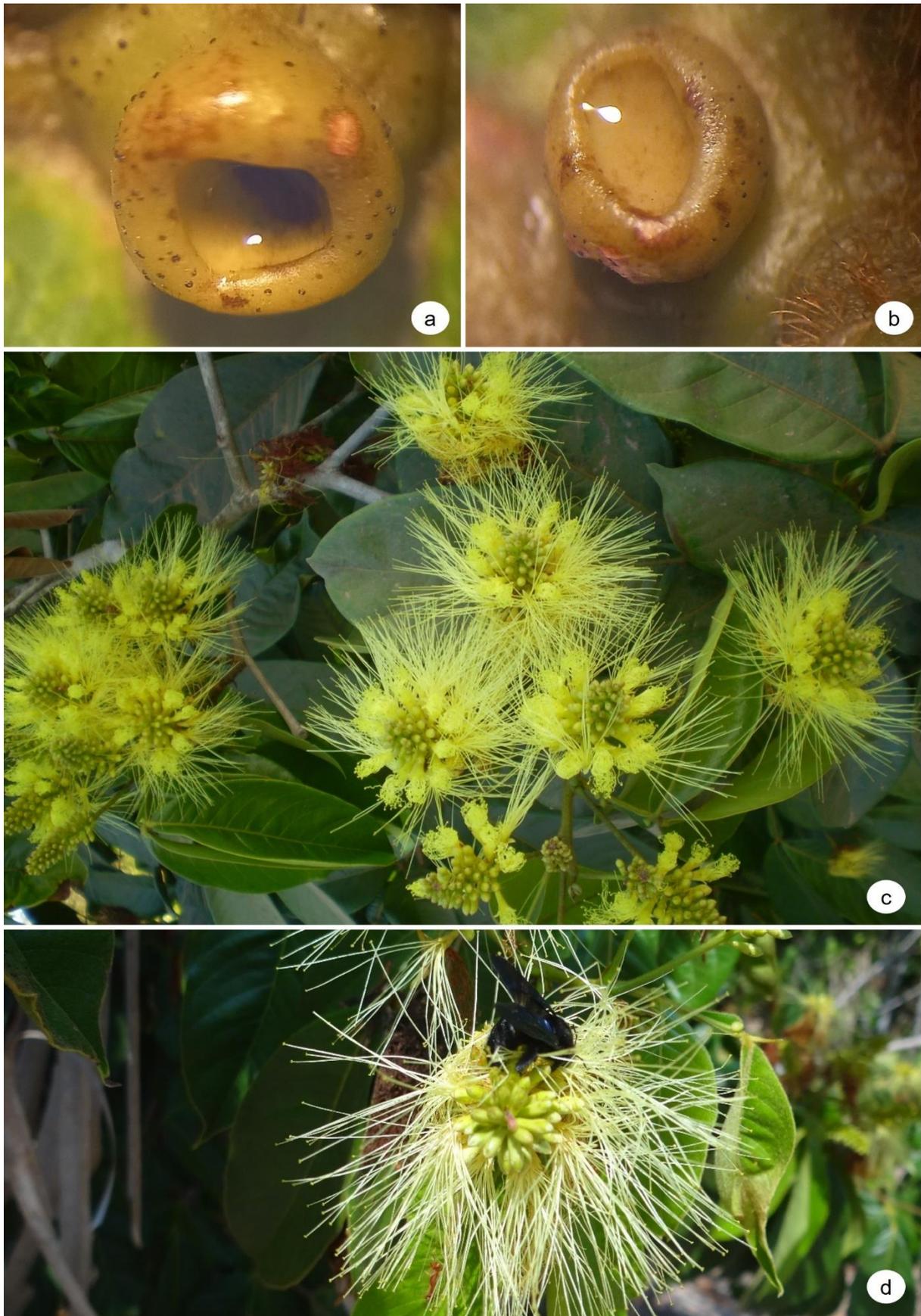


Figura 3. Ingá – *Inga pilosula*: a-b) nectários com néctar na cabeça secretora; c) inflorescências com estames de cor amarelo-intenso de plantas de sol; d) inflorescência com estames amarelo-claro de plantas de sombra. Fotos: J. M. Fernandes.



Figura 4. Ingá – *Inga pilosula*: a) frutos; b) fruto aberto com sarcotesta branca e abundante cobrindo os embriões de cor verde-enegrido. Fotos: J. M. Fernandes.

Inga pilosula é apresentada aqui como indicada na arborização urbana e rural considerando algumas qualidades, como: árvore nativa de pequeno ou médio porte; poda fácil; madeira resistente; copa arredondada a elíptica horizontal; perenifolia com folhas brilhantes; folhas com nectários produtores de néctar para insetos; inflorescências e flores vistosas, amarelas, com flores produtoras de pólen e néctar aos insetos, principalmente; floração duradoura, com a possibilidade de ter ao longo do ano todo; frutos amarelos quando maduros, vistosos, e com recurso alimentar nas sementes para pessoas e animais da fauna nativa.

As informações apresentadas neste trabalho demonstram o potencial de *Inga pilosula* na arborização urbana e rural, e que a Amazônia não é só gigante em extensão territorial, mas em potencialidades de uso sustentável para a sua população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barroso, G. M., Morim, M. P., Peixoto, A. L., & Ichasso, C. L. F. (1999). Frutos e sementes: morfologia aplicada a sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: Imprensa Universitária.
- Borges, H. B. N., Silveira, E. A., & Vendramin, L. N. (2014). Flora arbórea de Mato Grosso: tipologias vegetais e suas espécies. Cuiabá: Entrelinhas.
- Chappill, J. A. (1995). Cladistic analysis of the Leguminosae. *In*: Crisp, M., & Doyle, J. J. (eds.) *Advances in legume systematics*. Part 7. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Fernandes, J. M., Almeida, A. A. S. D., Cruz, K. R., & Lopes, C. R. A. S. (2021). As espécies de *Desmodium* (Leguminosae) no Herbário da Amazônia Meridional: potencialidades a pecuária na região de Alta Floresta, Mato Grosso. *In*: Zuffo, A. M., & Aguilera, J. (Org.) *Pesquisas agrárias e ambientais*. Vol. VI. Nova Xavantina: Editora Pantanal.
- Fernandes, J. M., Garcia, F. C. P., Amorozo, M. C. M., Siqueira, L. C., Marotta, C. P. B., & Cardoso, I. M. (2014). Etnobotânica de Leguminosae entre agricultores agroecológicos na Floresta Atlântica, Araponga, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 65, 539-554.
- Fernandes, J. M., Garcia, F. C. P., Siqueira, L. C., Marotta, C. P. B., & Cardoso, I. M. (2015). Riqueza e a similaridade de Leguminosae em sistemas agroflorestais cafeeiros em Araponga, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 10, 75-86.
- Fernandes, J. M. (2011). *Ingeae* Benth. (Leguminosae, Mimosoideae) no estado de Minas Gerais, Brasil: taxonomia, morfoanatomia de nectários extraflorais e padrões de distribuição geográfica. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa, Brasil.
- Fernandes, J. M., Soares, C. R. A., & Silva, D. R. (2023). *Inga micronectarium* (Leguminosae): A new species in the Amazon rainforest, Brazil. *Phytotaxa*, 619, 232-240.
- Fernandes, J. M. (2022). *Morfologia de plantas medicinais utilizadas em Alta Floresta: subsídios ao ensino, pesquisa e extensão em botânica*. Nova Xavantina: Editora Pantanal.

- FFB - Flora e Funga do Brasil. (2024). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 12 Jan 2024.
- Garcia, F. C. P., & Bonadeu, F. (2024). *Inga* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22803>>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- Graham, P. H., & Vance, C. P. (2003). Legumes: importance and constraints to greater use. *Plant Physiology*, 131, 872-877.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2024). Mato Grosso. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/pesquisa/24/76693>>. Acesso: 10/01/2024.
- Lewis, G., Schrire, B., Mackinder, B., & Lock, M. (2005). *Legumes of the world*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Lorenzi, H. (2009). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*, Vol. 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- LPWG - The Legume Phylogeny Working Group. (2017). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*, 66, 44-77.
- Miguel, S. (2017). Arborização urbana deve atender a critérios técnicos e ter ações coordenadas, afirmam especialistas. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/noticias/arborizacao-urbana-deve-atender-a-criterios-tecnicos-e-ter-acao-coordenada-afirmam-especialistas>. Acesso em: 05/02/2014.
- Pennington, T. D. (1997). *The genus Inga*. Botany. Kew: Royal Botanic Gardens.
- PMAF - Prefeitura municipal de Alta Floresta. (2021). Geografia. Disponível em https://www.gp.srv.br/transparencia_altafloresta/servlet/inf_div_detalhe?12>. Acesso em: 19/07/2021.
- Radford, A. E., Dickison, W. C., Massey, J. R., & Bell, C. R. (1974). *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York.
- Stevens, P. F. (2023). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since] - page last updated 14/10/2023. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 31/01/2024.
- UNESP - Universidade Estadual Paulista (2017). Guia de arborização urbana. Disponível em: <https://www.registro.unesp.br/Home/graduacao5111/2017-guia-de-arborizacao-urbana-do-municipio-de-registro.pdf>. Acesso em: 31/01/2024.
- Zappi, D. C., Sasaki, D., Milliken, W., Iva, J., Henicka, G. S., Biggs, N., & Frisby, S. (2011). Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, Norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazonica*, 41, 29-38.

Índice Remissivo

A

Agronomia, 83, 84
Amazônia, 47, 48, 49, 53, 56, 57, 61
Aroeira, 11

C

cigarrinhas, 31, 32, 33, 34, 41
Couro, 7
Curtimento, 7, 9, 10, 11

D

degradação ambiental, 81
Diabetes Mellitus, 64, 65, 66, 69

E

Enfezamentos, 38
exploração da argila, 74, 75
extração mineral, 73

I

impacto socioambiental, 74
Ingá, 47, 50, 51, 52

L

Laboratório, 84

M

Microbiologia, 84

P

Pele, 7, 11
Produtividade, 40

T

território moçambicano, 74
Tilápia do Nilo, 8

Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós-Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor efetivo (2024-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 122 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 59 organizações de e-books, 43 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **Luciano Façanha Marques**

Técnico em Agropecuária pela Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE (1997). Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2006). Mestre em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2009). Doutor em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Professor Adjunto IV, Universidade Estadual do Maranhão. Contato: lucianomarques@professor.uema.br



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br