

Belém, PA / Dezembro, 2023

Desfolha em plântulas de andirobeira por *Pardasena miochroa* (Hampson, 1905) (Lepidoptera: Nolidae)

Alexandre Mehl Lunz⁽¹⁾, Elizabeth Santos Cordeiro Shimizu⁽²⁾ e Noemi Vianna Martins Leão⁽¹⁾⁽¹⁾ Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. ⁽²⁾ Analista, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Introdução

A andirobeira, *Carapa guianensis* Aublet, 1775 (Meliaceae), é árvore nativa da América Latina, com ocorrência predominante nas várzeas e faixas alagáveis ao longo dos cursos d'água da Bacia Amazônica, onde atinge posição de dossel médio ou superior em florestas secundárias (Carvalho, 2014). A espécie é do tipo clímax e apresenta bom desenvolvimento em locais de sombra parcial, mas também se adapta aos plantios a pleno sol (Silva; Leão, 2006). Com altura de 20 a 30 m e diâmetro de 50 a 120 cm, sua madeira é empregada na construção naval, civil, carpintaria, marcenaria e mobiliário (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1976; Lorenzi, 1992). Populações naturais têm ocorrência em agrupamentos ou reboleiras, conforme registrado em estudo desenvolvido na Floresta Nacional do Tapajós, em Belterra, PA (Silva; Lopes, 1982), onde agrupamentos de indivíduos de andirobeira também foram evidenciados em uma parcela de 400 ha no mesmo sítio (Leão et al., 1988).

É uma espécie comumente empregada em sistemas agroflorestais, tanto para produção de madeira, de qualidade similar a outras espécies da mesma família como cedro (*Cedrella* spp.) e mogno (*Swietenia macrophylla* King, 1886), quanto para a produção de óleo extraído das sementes

com fins medicinais, cosméticos, farmacológicos e inseticidas (Shanley; Medina, 2005; Homma; Menezes, 2014), cuja atividade biológica é devida à presença de ácidos graxos insaturados e compostos bioativos, como limonoides e fenóis (Dias et al., 2023). Suas flores, folhas, casca e cerne também possuem diversas propriedades farmacológicas, sendo amplamente usadas na medicina popular (Lameira et al., 2022).

Por ter múltiplos usos, a andirobeira é considerada economicamente atrativa e indicada, por exemplo, para sistemas adequados à manutenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal (ARL), conforme o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), onde é recomendada em modelos consorciados com outras espécies (Brienza Junior et al., 2008; Rolim et al., 2020).

De 2006 a 2016, foram extraídos 314.385 m³ de madeira de andirobeira em tora somente no Pará, com valor total de R\$ 48.764.334,00 (Pará, 2016). Maranhão e Pará são os maiores produtores de sementes de andirobeira, segundo dados referentes à década de 1980 (Homma; Menezes, 2014).

As únicas pragas florestais até então reportadas para a andirobeira eram as espécies do gênero

Hypsipyla (Lepidoptera: Pyralidae), dentre as quais *Hypsipyla grandella* Zeller, mundialmente reconhecida como limitante aos plantios de meliáceas de valor comercial na América Latina (Lunz et al., 2009). Já *Hypsipyla ferrealis* Hampson limita seus danos ao consumo das sementes de andirobeira e andirobinha (*Carapa procera* DC.) (Pinto et al., 2016), cujo controle é tido como uma das prioridades de pesquisa nessa cadeia produtiva (Homma; Menezes, 2014). A desfolha de andirobeiras raramente é observada, como em Rio Branco, AC, onde cerca de 10% das 36 árvores de 12 anos de idade de um sistema agroflorestal com cafeeiros e bananeiras foi atacado por *Acharia* (= *Sibine*) sp. (Lepidoptera: Limacodidae), com mais de 50% de desfolha (Santos et al., 2022). Nenhuma dessas espécies, no entanto, é registrada atacando plântulas de andirobeira.

Por meio de avaliações rotineiras em sementeiras do Laboratório de Sementes Florestais da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, foram registrados danos em plântulas de andirobeira causado por *Pardasena miochroa* (Hampson, 1905) (Lepidoptera, Nolidae, Collomeninae), inseto identificado pelo Dr. Vitor O. Becker (diretor de Pesquisa Científica da Reserva Serra Bonita, BA), em agosto de 2022. O objetivo deste comunicado é descrever essa associação inseto-plantas inédita com potencial de causar prejuízos ao setor florestal.

Caracterização dos danos

Em julho de 2022, durante a realização dos testes de emergência de plântulas de andirobeira, foram observados danos nas folhas. Foram distribuídas 12 sementes em bandeja plástica, contendo como substrato areia e serragem esterilizadas, na proporção 1:1, e dispostas sobre bancadas de madeira na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) em local semisombreado e telado, para permitir a ventilação localizada na área externa ao Laboratório de Sementes Florestais, na Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Das 12 plântulas distribuídas em uma única sementeira, todas tinham suas lâminas foliares parcial (50 a 60%) ou integralmente atacadas por cerca de 15 lagartas por planta, com tamanho entre 0,5 e 2 cm de comprimento, com pequenas cerdas brancas facilmente visíveis. A coloração das lagartas variou conforme a fase do desenvolvimento larval, de amarela esverdeada nas menores a branca levemente azulada nas maiores (Figura 1).

As plântulas tinham 20 dias de idade, com média de dois pares de folhas alternas, compostas por quatro folíolos cada, quando do início dos ataques de *P. miochroa*.

Foto: Alexandre Mehl Lunz



Figura 1. Lagartas de *Pardasena miochroa* (Lepidoptera: Nolidae) em folhas de plântulas de andirobeira (*Carapa guianensis*).

Não houve preferência de ataque entre folhas jovens e maduras, de modo que restaram intactas apenas as nervuras principais e algumas secundárias, com cerca de 80% de dano médio nas folhas atacadas das plantas avaliadas. As folhas parcialmente consumidas são unidas umas às outras por fios de seda, formando uma teia homogênea onde ficam aderidos restos de tecido foliar não consumido e grânulos fecais, provenientes da intensa atividade larval (Figura 2). As lagartas circulavam livremente sobre essa teia, sem evidenciar qualquer tipo de comportamento defensivo ou hábito críptico por ocasião das coletas.

Foto: Alexandre Mehl Lunz



Figura 2. Folhas de plântulas de andirobeira (*Carapa guianensis*) atacadas e unidas por teias produzidas por lagartas de *Pardasena miochroa* (Lepidoptera: Nolidae).

Foram coletadas com auxílio de pinças as 15 maiores lagartas e levadas em frascos de vidro ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, onde foram acondicionadas em gaiola com folíolos de andirobeira para obtenção de adultos. Todas atingiram o estágio pupal (Figura 3), tendo emergido dez adultos, sendo identificados taxonomicamente como *P. miochroa*. As pupas possuem aproximadamente 1 cm de comprimento, são do tipo obtecta, sem cremáster, com apêndices ligados ao corpo e com fenda para facilitar a emergência do adulto, típica da família Nolidae (Zahiri et al., 2013), sendo protegidas e distribuídas ao longo das teias e por fragmentos de tecidos foliares não consumidos, onde se aderem.



Figura 3. Pupas de *Pardasena miochroa* (Lepidoptera: Nolidae) obtidas em laboratório oriundas de plântulas de andirobeira.

Caracterização morfológica

O adulto de *P. miochroa* possui cabeça e tórax cinza-esverdeados com nuances marrom-avermelhadas; abdome fosco acinzentado; asa anterior cinza-esverdeada com manchas marrom-avermelhadas especialmente na área basal; asa posterior marrom fosco uniforme (Hampson, 1912). As lagartas são revestidas de pelos em tufo e geralmente vivem sob dobras nas folhas de que se alimentam; as pupas são protegidas por casulo de aspecto característico, com valva vertical retrátil, em forma de canoa (Lima, 1949).

Os adultos obtidos possuem cerca de 2 cm de envergadura (Figura 4). Não há relatos de plantas hospedeiras desse inseto. Esse é o primeiro registro de interação inseto-planta de *P. miochroa* em plântulas de andirobeira.



Foto: Alexandre Mehl Lunz

Figura 4. Adulto de *Pardasena miochroa* (Lepidoptera: Nolidae) obtido em laboratório oriundo de plântulas de andirobeira.

A família Nolidae era originalmente considerada uma subfamília de Noctuidae e é composta de poucas espécies. As mariposas são pequenas e apresentam cristas e tufo de escamas elevadas nas asas anteriores, com poucos relatos significativos de interação com plantas hospedeiras, como *Nola triquetrana* (Fitch, 1856) em folhas de macieira e *Nola sorghiella* Riley, 1882 em sorgo (Triplehorn; Johnson, 2011). A espécie *Uraba lugens* Walker, 1863 se destaca na Austrália e Nova Zelândia como praga florestal em espécies de *Eucalyptus* e *Corymbia* (Farr, 2002), onde é conhecida como “esqueletizadora” de folhas de eucalipto, em alusão às nervuras que restam das folhas, semelhante ao que ocorre com folhas de plântulas de andirobeira quando atacadas por *P. miochroa*.

Controle

Não há inseticidas registrados para a cultura da andirobeira junto ao Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), tampouco para a espécie *P. miochroa*, dada a ausência de registro de interações inseto-planta até o presente comunicado (Agrofit, 2023).

Por desconhecer ações de manejo integrado para *P. miochroa* em plântulas de andirobeira, recomenda-se adoção de práticas simples de monitoramento periódico e sistemático para detecção precoce, que podem minimizar os danos a poucas plântulas. Como prática eficaz, é recomendado o uso da catação manual e/ou eliminação das folhas mais atacadas, juntamente com as lagartas e a teia que as envolvem e protegem.

Preventivamente, recomenda-se a alocação de plântulas de andirobeira em viveiros florestais telados, com abertura máxima de malha de 1 mm, que impeçam a entrada de insetos como microlepidópteros e a consequente oviposição das fêmeas nas folhas da espécie-alvo.

É possível estimar estratégias de controle baseadas em técnicas empregadas com a espécie *U. lugens*, da mesma família. As mais promissoras são, em curto prazo, ensaios com pulverização de inseticidas (Mansfield et al., 2006) e uso de produtos sistêmicos (Rolando et al., 2011). E, em longo prazo, pesquisas com seleção (Gibb et al., 2008), identificação (Park et al., 2015) e aplicação (Suckling et al., 2005) de feromônios, bem como seleção de agentes de controle biológico (Mansfield et al., 2005; Berndt et al., 2007). Todas são estratégias promissoras para pesquisas aplicadas a *P. miochroa* em andirobeira.

Considerações finais

Plântulas de andirobeira são normalmente produzidas em grandes quantidades, conforme a demanda, uma vez que suas sementes sofrem rápida perda de viabilidade após coletadas. Isso constitui um dos principais problemas para a utilização da espécie em programas de reflorestamento (Vianna, 1982) para os quais essa espécie é constantemente empregada, dada a reconhecida importância e valor de seus produtos florestais, madeireiros ou não. Tal quantidade de plântulas proporciona condições para o desenvolvimento de *P. miochroa*, o que demanda monitoramento rigoroso, no intuito de se evitar perdas nessa importante fase do sistema produtivo florestal.

É sabido que plântulas de andirobeira, devido ao tipo de germinação e à grande quantidade de reservas, têm alta capacidade de se recuperar dos danos causados pela herbivoria através de brotamento, o que pode retardar o seu desenvolvimento (Ferraz et al., 2002). Isso foi verificado nas 12 plântulas atacadas que, posteriormente ao ataque de *P. miochroa*, foram individualizadas em sacos plásticos em ambiente de viveiro. Observou-se franca recuperação das plântulas cerca de 15 dias após o início dos ataques, atribuída à reconhecida rusticidade da andirobeira. Houve emissão de novas folhas que rapidamente sobrepujaram as folhas atacadas, as quais ficaram limitadas ao terço inferior da parte vegetativa da planta (Figura 5). Há relatos semelhantes quando plântulas de andirobeira foram submetidas a estresse hídrico, evidenciando grande plasticidade fisiológica em sua recuperação (Lameira et al., 2022).

Foto: Alexandre Mehl Lunz



Figura 5. Plântula de andirobeira em recuperação de ataque de *Pardasena miochroa* (Lepidoptera: Nolidae) após passar da sementeira para o saco plástico em condições de viveiro florestal.

A fase de plântula é das mais delicadas no desenvolvimento de espécies florestais. Qualquer interferência drástica, como ataque de desfolhadores, pode comprometer o cronograma de reflorestamento e gerar perdas econômicas substanciais. Por mais que a planta se recupere, como observado, se não houver condições fitossanitárias adequadas, o material não poderá ser empregado na época certa destinada ao plantio, em programas de reflorestamento com diversas finalidades, comprometendo o planejamento de uso da andirobeira nesse sentido.

Na Amazônia, o plantio de andirobeiras em sistemas agroflorestais (SAFs) é fortemente enfatizado, sendo uma das espécies mais recomendadas para tais modelos (Senar, 2017), e, nessas condições, o uso de plântulas atacadas pode comprometer o desenvolvimento dessa espécie em relação às demais.

Das diversas espécies florestais distribuídas igualmente em sementeiras plásticas ao lado das plântulas de andirobeira, não foram detectados ataques semelhantes de *P. miochroa*, exceto em duas plântulas de mogno (*S. macrophylla*) em meio a outras dezenas de plântulas isentas de danos. Folhas dessa espécie foram usadas em experimentos de criação de *P. miochroa* na Costa Rica, de acordo com Vitor O. Becker (comunicação pessoal)¹, sugerindo a preferência do inseto por meliáceas.

¹ Correspondência eletrônica do diretor de Pesquisa Científica da Reserva Serra Bonita Vitor O. Becker, para o pesquisador Alexandre Mehl Lunz, da Embrapa Amazônia Oriental, em 25 de agosto de 2022.

Agradecimentos

Ao Dr. Vitor Osmar Becker, diretor de Pesquisa Científica da Reserva Serra Bonita, BA, pela identificação e comunicações pessoais sobre o inseto; ao assistente Valdemir Rodrigues de Lira, do Laboratório de Sementes Florestais, pelo apoio na produção das plântulas; e ao técnico Wilson Franco de Melo Junior, do Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, PA, pelo apoio operacional na criação do inseto.

Referências

- AGROFIT. **Sistemas de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 15 abr. 2023.
- BERNDT, L. A.; MANSFIELD, S.; WITHERS, T. M. A method for host range testing of a biological control agent for *Uraba lugens*. **New Zealand Plant Protection**, v. 60, p. 286-290, 2007.
- BRIENZA JUNIOR, S.; PEREIRA, J. F.; YARED, J. A. G.; MOURÃO JUNIOR, M.; GONÇALVES, D. A.; GALEÃO, R. R. Recuperação de áreas degradadas com base em sistema de produção florestal energético-madeireiro: indicadores de custos, produtividade e renda. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 4, n. 7, p. 197-219, 2008.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 5, 634 p.
- DIAS, K. K. B.; CARDOSO, A. L.; COSTA, A. A. F.; PASSOS, M. F.; COSTA, C. E. F.; ROCHA FILHO, G. N.; ANDRADE, E. H. A.; LUQUE, R.; NASCIMENTO, L. A. S.; NORONHA, R. C. R. Biological activities from andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.) and its biotechnological applications: a systematic review. **Arabian Journal of Chemistry**, v. 16, n. 4, 104629, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2023.104629>.
- FARR, J. D. Biology of the gumleaf skeletoniser, *Uraba lugens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae), in the southern jarrah forest of Western Australia. **Australian Journal of Entomology**, v. 41, n. 1, p. 61-69, 2002.
- FERRAZ, I. D. K.; CAMARGO, J. L. C.; SAMPAIO, P. T. B. Sementes e plântulas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. e *Carapa procera* D. C.): aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 4, p. 647-661, 2002.
- GIBB, A. R.; SUCKLING, D. M.; FIELDER, S.; BUNN, B.; JAMIESON, L. E.; LARSEN, M. L.; WALTER, G. H.; KRITICOS, D. J. Major sex pheromone components of the Australian gum leaf skeletonizer *Uraba lugens*: (10E,12Z)-hexadecadien-1-yl acetate and (10E,12Z)-hexadecadien-1-ol. **Journal of Chemical Ecology**, v. 34, n. 9, p. 1125-1133, 2008.
- HAMPSON, G. F. **Catalogue of the Noctuidae in the Collection of the British Museum**. London: Darling & Son, 1912. 689 p.
- HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. Histórico do sistema extrativo e extração de óleo de andiroba cultivado no município de Tomé-Açu, Estado do Pará. In: HOMMA, A. K. O. (ed.). **Extratativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 5, p. 107-117.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Centro de pesquisas florestais da Amazônia: programação técnica**. Brasília: IBDF, 1976. 59 p. (PRODEPEF. Série divulgação, 9).
- LAMEIRA, O. A.; MEDEIROS, A. P. R.; FERREIRA, M. C.; SANTOS, M. A. C. *Carapa guianensis*, andiroba. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte**. Brasília, DF: MMA, 2022. p. 1002-1012. (Série Biodiversidade 53). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/manejo-e-uso-sustentavel/flora>. Acesso em: 12 set. 2022.
- LEÃO, N. V. M.; OHASHI, S. T.; KAGEYAMA, P. Y. Distribuição espacial de indivíduos de espécies arbóreas na Amazônia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39., 1988, Belém, PA. **Resumos...** Belém, PA: SBB: MPEG, 1988. v. 1, p. 227-228. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116360/1/p227-228.pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.
- LIMA, A. M. C. **Insetos do Brasil: Lepidópteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1949. 420 p. t. 6, pt. 2, 420 p. (Escola Nacional de Agronomia. Serie Didática, 8).
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 368 p.
- LUNZ, A. M.; THOMAZINI, M. J.; MORAES, M. C. B.; NEVES, E. J. M.; BATISTA, T. F. C.; DEGENHARDT, J.; SOUSA, L. A.; OHASHI, O. S. *Hypsipyla grandella* em mogno (*Swietenia macrophylla*): situação atual e perspectivas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 59, p. 45-55, 2009.
- MANSFIELD, S.; KRITICOS, D. J.; POTTER, K. J. B.; WATSON, M. C. Parasitism of gum leaf skeletoniser (*Uraba lugens*) in New Zealand. **New Zealand Plant Protection**, v. 58, p. 191-196, 2005.
- MANSFIELD, S.; WITHERS, T. M.; GOUS, S. F.; POTTER, K. J. B.; KRITICOS, D. J.; WATSON, M. C.; KIMBERLEY, M. O. Potential of selective insecticides for managing *Uraba lugens* (Lepidoptera: Nolidae) on Eucalypts. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, n. 3, p. 780-789, 2006.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente.
Extração e movimentação de toras de madeira nativa. Belém, PA: SEMA, 2016. 167 p.

PARK, K. C.; WITHERS, T. M.; SUCKLING, D. M. Identification of olfactory receptor neurons in *Uraba lugens* (Lepidoptera: Nolidae) and its implications for host range. **Journal of Insect Physiology**, v. 78, p. 33-46, 2015.

PINTO, A. A.; QUERINO, R. B.; RONCHI-TELES, B.; LUNZ, A. M.; ANJOS, N. Andiroba e andirobinha. In: SILVA, N. M. da; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (ed.). **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia.** Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 448-459.

ROLANDO, C. A.; GOUS, S. F.; BERNDT, L. A.; BULMAN, L. S.; CARLSON, C. A. Stem injection of a systemic insecticide to control *Uraba lugens* on urban *Lophostemon confertus* trees. **Pest Management Science**, v. 67, n. 9, p. 1062-1068, 2011.

ROLIM, S. G.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; PIOTTO, D.; BATISTA, A.; FREITAS, M. L. M.; BRIENZA JUNIOR, S.; ZAKIA, M. J. B.; CALMON, M. **Prioridades e lacunas de pesquisa e desenvolvimento em silvicultura de espécies nativas no Brasil.** São Paulo: WRI Brasil, 2020. 44 p. (Working Paper). Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes>. Acesso em: 12 set. 2022.

SANTOS, R. S.; FERNANDES, D. R. R.; SILVA, J. P.; TAVARES, M. T. Registro de lepidóptero desfolhador em andirobeira no estado do Acre e parasitoides associados. **Ciência Florestal**, v. 32, n. 3, p. 1698-1709, 2022.

SENAR. **Sistemas agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no Bioma Amazônico.** Brasília, DF: SENAR, 2017. 140 p. (Coleção SENAR, 199).

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Fruteiras e plantas úteis na vida Amazônica.** Belém, PA: Cifor: Imazon, 2005.

SILVA, S.; LEÃO, N. V. M. **Árvores da Amazônia.** São Paulo: Empresa das Artes, 2006. 243 p.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A. **Distribuição espacial de árvores na Floresta Nacional do Tapajós.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 14 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular técnica, 26).

SUCKLING, D. M.; GIBB, A. R.; DENTENER, P. R.; SELDON, D. S.; CLARE, G. K.; JAMIESON, L.; BAIRD, D.; KRITICOS, D. J.; EL-SAYED, A. M. *Uraba lugens* (Lepidoptera: Nolidae) in New Zealand: pheromone trapping for delimitation and phenology. **Journal of Economic Entomology**, v. 98, n. 4, p. 1187-1192, 2005.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.

VIANNA, N. G. **Conservação de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.).** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 10 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular técnica, 34).

ZAHIRI, R.; LAFONTAINE, J. D.; HOLLOWAY, J. D.; KITCHING, I. J.; SCHMIDT, B. C.; KAILA, L.; WAHLBERG, N. Major lineages of Nolidae (Lepidoptera, Noctuoidea) elucidated by molecular phylogenetics. **Cladistics**, v. 29, n. 4, p. 337-359, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/cla.12001>.



Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
66095-903 Belém, PA
www.embrapa.br/amazonia-oriental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Bruno Giovany de Maria*

Secretária-executiva: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Membros: *Alexandre Mehl Lunz, Andréa Liliane Pereira da Silva, Anna Christina Monteiro Roffé Borges, Gladys Beatriz Martinez, Laura Figueiredo Abreu, Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza, Vitor Trindade Lôbo, Walnice Maria Oliveira do Nascimento*

Comunicado Técnico 360

e-ISSN 1983-0505
Dezembro, 2023

Edição executiva: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica: *Andréa Liliane Pereira da Silva* (CRB 2-1166)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Vitor Trindade Lôbo*

Publicação digital: PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

Todos os direitos reservados à Embrapa.