



# VII Jornada Científica da Embrapa Amapá

Transversalidade da ciência,  
tecnologia e inovações para o planeta



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amapá  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **VII Jornada Científica da Embrapa Amapá**

Transversalidade da ciência,  
tecnologia e inovações para o planeta

Resumos

Macapá, 13 a 15 de outubro de 2021

Cristiane Ramos de Jesus  
Ana Cláudia Lira-Guedes  
Adelina do Socorro Serrão Belém  
Editoras Técnicas

**Embrapa Amapá**

Rodovia Juscelino Kubitschek, Km 05, nº 2.600  
CEP 68903-419, Macapá, AP  
Caixa Postal 10 / 68906-970 • Fone: (96) 3203-  
0201 www.embrapa.br • www.embrapa.br/fale-co-  
nosco/sac

**Comitê Local de Publicações**

Presidente

*Sônia Maria Schaefer Jordão*

Secretário-executivo

*Daniel Marcos de Freitas Araújo*

Membros

*Adelina do Socorro Serrão Belém Gilberto Ken Iti**Yokomizo**José Adriano Marini**Leandro Fernandes Damasceno Ricardo Adaime**da Silva**Wardsson Lustrino Borges*

Supervisão editorial e normalização bibliográfica

*Adelina do Socorro Serrão Belém*

Revisão de texto

*Maria Pérpetua Beleza Pereira*

Capa, projeto gráfico e editoração eletrônica

*Gleise Maria Teles de Oliveira*

1ª edição

Publicação digital (2022): PDF

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amapá

---

Jornada Científica da Embrapa Amapá (7. : 2021 : Macapá, AP).

Resumos : VII Jornada Científica da Embrapa Amapá : Macapá, 13 de outubro, 2021 / Cristiane Ramos de Jesus, Ana Cláudia Lira-Guedes e Adelina do Socorro Serrão Belém, editoras técnicas. – Brasília, DF : Embrapa, 2022.

PDF (32 p.) : il. color.

ISBN 978-65-89957-15-7

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Pecuária. 5. Tecnologia. I. Jesus, Cristiane

CDD 607

# Comissão organizadora

---

## **Presidente**

Cristiane Ramos de Jesus

*Embrapa Amapá*

## **Secretária-executiva**

Adriana Bariani

*Embrapa Amapá*

## **Membros**

Adelina do Socorro Serrão Belém

*Embrapa Amapá*

Aline Furtado Simões Barbosa

*Embrapa Amapá*

Daniel Marcos de Freitas Araújo

*Embrapa Amapá*

Dulcivânia Gomes de Freitas

*Embrapa Amapá*

Fábio Sian Martins

*Embrapa Amapá*

Gilberto Ken-Iti Yokomizo

Embrapa Amapá

Ismael Milach da Silveira

*Embrapa Amapá*

Jurema do Socorro Azevedo Dias

*Embrapa Amapá*

Leandro Fernandes Damasceno

*Embrapa Amapá*



# Comissão técnica

---

## **Presidente**

Ricardo Adaime  
*Embrapa Amapá*

## **Membros**

Wegliane Campelo da Silva Aparício  
*Universidade Federal do Amapá*

Luiza Prestes de Souza  
*Universidade do Estado do Amapá*





# Editoras técnicas

---

## **Cristiane Ramos de Jesus**

Bióloga, doutora em Agronomia (Fitotecnia), pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

## **Ana Claudia Lira-Guedes**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

## **Adelina do Socorro Serrão Belém**

Bibliotecária, mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, analista da Embrapa Amapá, Macapá, AP



# Apresentação

---

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é uma instituição que vem, ao longo de 48 anos, gerando e possibilitando o uso de conhecimentos para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira. Todas as pesquisas e os trabalhos apresentados possuem relação direta para o alcance de pelo menos três dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): ODS 2 (Fome zero e Agricultura Sustentável), ODS 14 (Vida na Água) e ODS 15 (Vida Terrestre),

No Amapá, a Embrapa está há mais de 40 anos promovendo tecnologias para a sociedade amapaense, no que se refere à produção animal e vegetal, com destaque para pesquisas relacionadas a manejo integrado de pragas, sanidade de peixes, nutrição de camarão-da-amazônia, quelônios e peixes, manejo de açazais nativos e cultivados, manejo de espécies florestais madeireiras e não madeireiras, produção de mandioca, olerícolas e frutíferas.

A promoção de tecnologias, realizada com auxílio de parceiros, como instituições de pesquisa e ensino e organizações sociais, é fundamental para o intercâmbio de conhecimentos e contribuição na formação profissional do acadêmico. O apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio da concessão de bolsas aos acadêmicos, possibilitou a realização de pesquisas, em campo e laboratório, apresentadas na VII Jornada Científica da Embrapa Amapá, que faz parte da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, com o tema “A transversalidade da ciência, tecnologia e inovações para o planeta”.

Nesta edição, publicamos os resumos dos trabalhos apresentados pelos acadêmicos relacionados aos Núcleos Temáticos: Aquicultura e Pesca, Recursos Florestais, Proteção de Plantas e Sistemas Sustentáveis de Produção Agropecuária.

Cristiane Ramos de Jesus  
*Presidente da Comissão Organizadora*



# Sumário

---

## **Apresentações Orais Premiadas**

- Caracterização morfológica de sementes e plântulas de pracaxi-branco (1ª colocação) .....15
- Monitoramento dos frutos da castanheira-da-amazônia nos anos de 2020 e 2021 (2ª colocação) ..17
- Mapeamento de açizais nativos com uso de drone na comunidade Arraiol do Bailique, AP, Brasil (3ª.colocação) .....19

## **Pôsteres Premiados**

- Avaliação de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) quanto ao padrão para o mercado de polpa (1ª. colocação) .....23
- Biometria de frutos de urucurizeiro de floresta de várzea do estuário amazônico (2ª colocação) ....25
- Florística e estrutura de uma Área de Preservação Permanente do Bioparque da Amazônia (3ª colocação) .....27

## **Núcleo Temático • Aquicultura e Pesca**

- Diversidade de parasitos metazoários em *Geophagus altifrons* (Cichlidae) da Bacia do Rio Jari, AP, Brasil .....25
- Manejo alimentar de reprodutores de *Macrobrachium amazonicum* Heller, 1862 em cativeiro: uma revisão bibliográfica .....33

## **Núcleo Temático • Proteção de Plantas**

- Controle biológico da mosca-da-carambola: parasitismo por *Fopius arisanus* em laboratório .....37

## **Núcleo Temático • Recursos Florestais**

- Distribuição diamétrica e densidade de andirobeiras em duas fitofisionomias florestais .....41

## **Núcleo Temático • Sistemas Sustentáveis de Produção Agropecuária**

- Adubação mineral para açazeiro no Cerrado Amapaense no 5º ano de cultivo .....45





**Apresentações  
Orais  
Premiadas**







# Caracterização morfológica de sementes e plântulas de pracaxi-branco

Paulo Cardoso da Silva<sup>1</sup>  
Isabelly Ribeiro Guabiraba<sup>2</sup>  
Adelson Rocha Dantas<sup>3</sup>  
Salustiano Vilar da Costa Neto<sup>4</sup>  
Ana Cláudia Lira-Guedes<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, bolsista Pibiti/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Florestal, bolsista Pibic/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Engenheiro florestal, doutor em Ecologia, bolsista DTI/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá AP

<sup>4</sup> Biólogo, doutor em Ciências Agrárias, pesquisador do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Macapá, APT

<sup>5</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – O pracaxi (*Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze) é uma espécie não madeireira, que ocorre com muita frequência nas florestas de várzea do estado do Amapá. De suas sementes é extraído um óleo que apresenta propriedades fitoterápicas e cosméticas. A Comunidade do Limão do Curuá, localizada no Arquipélago do Bailique, Macapá, AP, é a que mais tem destaque na exploração sustentável dessa espécie, com mais de 1,5 t por safra. Na comunidade, há indícios de que ocorre uma etnovarietade denominada de “pracaxi-branco”, que apresenta sementes brancas, óleo mais claro e com maior rendimento. O objetivo deste estudo foi avaliar a biometria das sementes e a germinação de pracaxi-branco como possível variedade ou nova espécie. As coletas de frutos e sementes foram realizadas diretamente na copa das árvores, em floresta de várzea, na Comunidade do Limão do Curuá, no Arquipélago do Bailique, Macapá, AP (00°46’26.76”N; 50°09’05.25”O). A morfometria das sementes de pracaxi-branco foi realizada em 104 sementes, de seis matrizes. Para comparação foram utilizados dados, já publicados, de 100 sementes de “pracaxi comum”, provenientes da APA da Fazendinha. Para a descrição das fases morfológicas foram utilizadas literaturas especializadas. As sementes de pracaxi-branco apresentaram, em média, 0,32 cm de comprimento, 0,56 cm de largura e 0,15 cm de espessura, e as de “pracaxi comum” apresentaram, em média, 0,44 cm de comprimento, 0,31 cm de largura e 0,1 cm de espessura com desvio padrão de 5,7. Embora não tenha sido detectada diferença significativa entre as médias das variáveis, as sementes de pracaxi-branco possuem largura e espessura maiores que as do pracaxi comum. As plântulas dos dois pracaxis não apresentaram diferenças morfológicas significativas. A germinação do pracaxi-branco iniciou no 23º dia após a semeadura; e a fase de plântula, no 40º dia, e é muito semelhante à do pracaxi comum; hipógea e unipolar, com eixo entre os cotilédones. O epicótilo é alongado, com primeiro par de folhas opostas ou subpostas. A taxa de germinação do pracaxi-branco é semelhante à do pracaxi comum (68%), com tempo médio de 55 dias e velocidade média de germinação de 0,2 cm por dia. Os dados apresentados fornecem indícios de que o pracaxi-branco é uma variedade de *P. macroloba*. No entanto, são necessários mais estudos sobre a caracterização botânica e a caracterização do óleo extraído.

**Termos para indexação:** produto florestal não madeireiro, sementes oleaginosas, germinação.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa, e às extratoras da Comunidade Limão do Curuá, por disponibilizarem a sua área para a coleta das sementes.

Cadastro no Sisgen: AC67C66.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 8 – Trabalho decente e crescimento econômico;  
10 – Redução das desigualdades 15 – Vida terrestre.

# Monitoramento dos frutos de castanheira-da-amazônia nos anos de 2020 e 2021 no estado do Amapá

Suellen Patrícia Oliveira Maciel<sup>1</sup>  
Isabelly Ribeiro Guabiraba<sup>2</sup>  
Ediglei Gomes Rodrigues<sup>3</sup>  
Marcelino Carneiro Guedes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Engenharia Ambiental, bolsista Pibic/CNPq, Macapá, AP

<sup>2</sup> Acadêmica de Engenharia Florestal, bolsista Pibic/CNPq, Macapá, AP

<sup>3</sup> Engenheiro florestal, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá (PPG-CA-UNIFAP), Macapá, AP

<sup>4</sup> Engenheiro florestal, doutor em recursos florestais, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – A castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) é uma árvore nativa de florestas de terra firme, que pode atingir 60 m de altura e 5 m de diâmetro. É conhecida por produzir um fruto (ouriço) que contém amêndoas de grande valor socioeconômico para a Amazônia. Por isso, é imprescindível o monitoramento da produção de frutos para identificar padrões temporais de produção e variações em função do tamanho das castanheiras. O objetivo deste estudo foi quantificar a produção média (PM) de frutos ocorrida nos anos de 2020 e 2021 e analisar a relação com a distribuição diamétrica das castanheiras. Foi realizado um inventário 100% das castanheiras em três parcelas permanentes (PPs) instaladas na Reserva Extrativista do Rio Cajari, com uma área de 300 m x 300 m (9 ha) cada. O monitoramento dos frutos já vem acontecendo desde o ano de 2007 nessas PPs, que foram alocadas em diferentes tipologias florestais. A PP1 e a PP3 estão em Floresta Ombrófila Densa e a PP2 em savana/floresta. As parcelas 1, 2 e 3 produziram, respectivamente, 96, 101 e 137 ouriços por castanheira em 2020 e 113, 39 e 167 em 2021. A parcela 3 se manteve como a mais produtiva nos 2 anos. Com a distribuição diamétrica (método de Sturges) foram encontradas de 7 a 8 classes, sendo que a maior quantidade de indivíduos na PP1 e PP2 se encontra nas classes de diâmetro intermediário, classificando-se a distribuição como normal. Na parcela PP3 houve tendência a um “J invertido”, com maior concentração de castanheiras na classe 1, confirmando que nesse local há mais castanheiras jovens e que o processo de regeneração natural foi favorecido nos últimos tempos. Constatou-se que, no ano de 2021, nas parcelas 1 e 3, a produção de frutos cresceu, enquanto que na PP2 ocorreu uma queda na produção, resultados que mostram um comportamento distinto de variação entre os anos. Isso indica que há efeitos ambientais locais que podem interagir com os efeitos climáticos de larga escala e que podem estar relacionados com o controle genético das populações. Assim, são necessárias mais pesquisas para entender essas variações na produção de frutos e outros fatores que influenciam a variabilidade da produção individual de castanheiras nas diferentes tipologias florestais.

**Termos para indexação:** *Bertholletia excelsa*, unidade de conservação, Resex Cajari, produção de castanha.

**Agradecimentos:** Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e aos agroextrativistas da Reserva Extrativista do Rio Cajari por cederem as áreas para o estudo. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa.

Cadastro no Sisgen: A5F2450.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável - ODS: 15 – Vida Terrestre.

# Mapeamento de açazais nativos com uso de drone na comunidade Arraiol do Bailique, AP, Brasil

Juliana Chagas Gurjão Nunes<sup>1</sup>  
Ana Margarida Castro Euler<sup>2</sup>  
Tatiana Pará Monteiro de Freitas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Ambientais/Universidade Federal do Amapá, bolsista Pibic/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Engenheira Florestal, doutora em Ciências Ambientais e Florestais, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Engenheira-Agrônoma, mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)

**Resumo** – O açai (*Euterpe oleracea* Mart.) é um produto florestal de grande valor para a socioeconomia da região Norte do Brasil que se popularizou no mercado alimentício internacional. Entretanto, a alta demanda tem acarretado mudanças nos sistemas tradicionais de extração com potencial impacto ambiental nos ecossistemas de várzea estuarina do Rio Amazonas. Desta forma, é importante monitorar essa atividade ao longo do tempo para compreender a intensidade de uso das florestas e a expansão das áreas utilizando novas tecnologias que visem diminuir custos e ganhar tempo, superando os métodos tradicionais limitados, como os inventários de campo e uso de imagens de satélite. Logo, o objetivo da pesquisa foi realizar o mapeamento de açazais nativos em uma comunidade produtora de açai do território do Bailique e levantar informações sobre a sua distribuição espacial a partir de imagens de alta resolução espacial oriundas de veículo aéreo não tripulado (VANT), popularmente conhecido como drone. A pesquisa foi realizada no período de 2019 a 2021, primeiramente fazendo-se a coleta das imagens com a participação da comunidade. Após o processamento e a interpretação visual, agregaram-se dados do mapeamento participativo das classes de uso e, por fim, a classificação orientada a objetos (OBIA). Os resultados da interpretação visual mostraram o padrão de distribuição dos açazais nativos nas áreas comunitárias sob diferentes regimes de uso, com percentuais de cobertura que variam de 5% (áreas testemunha e de roçados) a 10% (áreas de manejo e SAFs). A fim de automatizar o mapeamento de açazais utilizou-se o método OBIA. A avaliação de sua precisão foi medida a partir da matriz de similaridade e cálculo do coeficiente Kappa apoiado em esquemas de amostragem (aleatória simples, amostra estratificada aleatória e amostragem sistemática). De acordo com os resultados, o método OBIA usado mostrou-se satisfatório e destacou-se positivamente na separação dos açazeiros estudados, com coeficientes Kappa de até 0,81. Os resultados apontam caminhos para o aprimoramento do uso de geotecnologia para o monitoramento do manejo de açazais nativos e mapeamento automatizado de florestas de várzeas, contribuindo assim para o planejamento do desenvolvimento territorial sustentável.

**Termos para indexação:** açai, classificação automática, interpretação visual, Object-Based Image Analysis (OBIA), várzeas amazônicas, desenvolvimento territorial sustentável.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 15: Vida Terrestre.



---

# **Pôsteres Premiados**

---





# Avaliação de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) quanto ao padrão para o mercado de polpa

Thales Amanajás da Silva Andrade<sup>1</sup>

Breno Correa Dantas<sup>2</sup>

Valeria Saldanha Bezerra<sup>3</sup>

Leandro Fernandes Damasceno<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Química/Universidade do Estado do Amapá, estagiário da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Química/Universidade do Estado do Amapá, estagiário da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>4</sup> Engenheiro de Alimentos, mestre em Engenharia Química, analista da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – A mangaba é uma das mais tradicionais e saborosas frutas da região Nordeste. Como a mangabeira corre risco de extinção, é considerada um dos temas prioritários para pesquisas que visem a sua conservação. Devido ao potencial de exploração da mangabeira, ainda em fase de domesticação, e pelo elevado consumo na forma de polpa, os aspectos pós-colheita dos frutos devem ser avaliados visando à conservação genética e ao potencial de exploração comercial dos frutos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas de frutos de 28 matrizes oriundas do estado da Paraíba e 7 progênies coletadas no estado do Amapá, instaladas em área de cerrado no Amapá, para verificar sua adaptação a esse ecossistema, para fins de melhoramento genético da cultura. As mangabeiras foram instaladas no delineamento blocos ao acaso, em duas repetições, no Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá. Os frutos foram coletados de seis plantas, despulpados e homogeneizados; e as amostras, avaliadas no Laboratório de Alimentos (safra 2018) quanto a aspectos físico-químicos relacionados aos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que dispõe de valores limites desses parâmetros para comercialização de polpa. Em relação à matéria seca, a média dos frutos de matrizes originadas da Paraíba variou de  $18,43\% \pm 0,30\%$  a  $22,96\% \pm 0,16\%$ , enquanto que materiais coletados no Amapá variaram de  $18,79\% \pm 0,07\%$  a  $21,41\% \pm 0,23\%$ , valores superiores ao valor mínimo de 8,5% do PIQ para polpa de mangaba. Quanto ao parâmetro de sólidos solúveis, os materiais da Paraíba obtiveram média de  $17,8 \text{ °Brix} \pm 0,7 \text{ °Brix}$  a  $23,0 \text{ °Brix} \pm 1,0 \text{ °Brix}$ , enquanto os do Amapá apresentaram valores entre  $17,3 \text{ °Brix} \pm 0,9 \text{ °Brix}$  e  $18,5 \text{ °Brix} \pm 1,1 \text{ °Brix}$ , valores superiores ao do PIQ (8,0 °Brix). Em relação ao pH, os materiais originados da Paraíba apresentaram valores variando de  $3,22 \pm 0,01$  a  $3,70 \pm 0,26$ , e os do Amapá, valores de  $3,52 \pm 0,03$  a  $4,10 \pm 0,16$ , caracterizados como mais básicos do que o valor limite do PIQ (2,80), o que pode comprometer sua conservação microbiológica. Em relação à acidez total, as polpas de matrizes da Paraíba apresentaram variações de  $1,38 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1} \pm 0,06 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1}$  a  $2,63 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1} \pm 0,23 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1}$ ; e as do Amapá, de  $1,46 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1} \pm 0,09 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1}$  a  $1,94 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1} \pm 0,13 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1}$ , superiores aos do PIQ ( $0,70 \text{ g ácido cítrico.100 g}^{-1}$ ). Assim, por meio desta avaliação inicial, tanto os materiais coletados no Amapá quanto os materiais introduzidos da Paraíba apresentaram desempenho promissor, em relação aos valores limites descritos no PIQ, para sua utilização na produção de polpa comercial de mangaba,

devendo, obrigatoriamente, passar por etapa de acidificação durante o beneficiamento, para garantir a qualidade microbiológica durante sua vida de prateleira, podendo ser uma alternativa real para os produtores em área de cerrado e empreendedores da área de processamento de alimentos.

**Termos para indexação:** mangaba, identidade, qualidade, cerrado.

Cadastro no Sisgen: A450768.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável.

# Biometria de frutos de urucurizeiro de floresta de várzea do estuário amazônico<sup>1, 2</sup>

Josué Henrique Borges Ramos<sup>3</sup>

Daniel da Silva Lins<sup>4</sup>

Rafael Neri Furtado<sup>5</sup>

Adelson Rocha Dantas<sup>6</sup>

Ana Cláudia Lira-Guedes<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Sisgen: cadastro nº AC67C66.

<sup>2</sup> Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 15 – Vida Terrestre.

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Florestal, bolsista Pibic/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>4</sup> Graduando em Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, Macapá AP

<sup>5</sup> Cientista Ambiental, doutorando em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP

<sup>6</sup> Engenheiro florestal, doutor em Ecologia, bolsista DTI/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá AP

<sup>7</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – O urucurizeiro (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) é uma palmeira solitária, muito encontrada em florestas de várzea da Amazônia. Nas comunidades, as brácteas secas são queimadas para afugentar mosquitos. A polpa do urucuri (fruto) pode ser usada na alimentação humana e animal. Da semente se pode confeccionar bijoias e biocombustível. Dados biométricos de frutos, para estimar produtividade e rendimentos potenciais, são informações básicas para o uso sustentável da espécie. O objetivo deste estudo foi caracterizar os frutos de urucuri por meio da avaliação biométrica. As amostras foram coletadas na floresta de várzea do Campo Experimental da Embrapa Amapá com área de 56 ha, localizada no município de Mazagão, AP (00°06'54"S, 51°17'20"O). Nos anos de 2010 e 2011 foi realizado um inventário 100% de todos os urucurizeiros com circunferência à altura do peito (CAP)  $\geq 30$  cm. Cada palmeira recebeu uma placa enumerada, teve suas coordenadas geográficas registradas e diâmetro à altura do solo (DAS) medido. A biometria foi realizada em 2018, em 130 frutos coletados aleatoriamente, de 13 cachos, de 12 urucurizeiros (10 frutos/cacho). Desses frutos foram determinados o comprimento, o diâmetro e a massa fresca e seca. Os dados das variáveis foram tabulados em planilha do Excel (2007) para posterior realização das análises estatísticas, no mesmo software. Os frutos de urucurizeiro apresentaram, em média, 0,82 cm  $\pm$  0,6 cm de comprimento e 0,51 cm  $\pm$  0,5 cm de diâmetro. Trata-se de um fruto alongado, pois o diâmetro é menor que o comprimento. Os frutos apresentaram 107 g  $\pm$  0,23 g e 55 g  $\pm$  0,14 g de peso fresco e peso seco, respectivamente. Esses valores são semelhantes aos encontrados em outros estudos com a espécie. Espera-se que este estudo contribua para o aumento do uso múltiplo desse produto florestal não madeireiro (PFNM), aumentando a cesta de produtos da floresta a serem explorados adequadamente e mantendo a floresta em pé. A comercialização dos frutos, seja para a alimentação animal, seja para confecção de bijoias ou para extração de óleo, tanto para fins alimentares como fitocosméticos e/ou fitoterápicos, pode aumentar a renda dos agroextrativistas ribeirinhos e, conseqüentemente, o desenvolvimento comunitário.

**Termos para indexação:** *Attalea phalerata*, palmeira, produto florestal não madeireiro.

**Agradecimentos:** Aos funcionários do Campo Experimental do Mazagão por auxiliarem em todas as atividades de campo.

Cadastro no Sisgen: AC67C66.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 15 – Vida Terrestre.

# Florística e estrutura de uma Área de Preservação Permanente do Bioparque da Amazônia

João Felipe Vilhena Corrêa<sup>1</sup>

Juliana Chagas Gurjão Nunes<sup>2</sup>

Salustiano Vilar da Costa Neto<sup>3</sup>

Tonny David Santiago Medeiros<sup>4</sup>

Ana Margarida Castro Euler<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal/Universidade do Estado do Amapá, bolsista Pibit/CNPq/Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Graduanda em Ciências Ambientais/Universidade Federal do Amapá, bolsista Pibic/CNPq/Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Biólogo, Doutor em Ciências Agrárias, pesquisador do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Macapá, AP

<sup>4</sup> Biólogo, doutor em Biodiversidade e Biotecnologia, pesquisador do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Macapá, AP

<sup>5</sup> Engenheira florestal, doutora em Ciências Ambientais e Florestais, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – Área de ressaca é um termo regional designado para áreas que se comportam como reservatórios naturais de água, muito afetadas pela ação das marés, por meio da rede formada por canais, igarapés e pelo ciclo sazonal das chuvas. A ocupação dessas áreas úmidas com o objetivo de moradia tem causado uma pressão cada vez maior nesses ecossistemas, com a perda da biodiversidade e da qualidade dos recursos hídricos, devido ao desmatamento das matas ciliares. O objetivo do trabalho foi analisar a estrutura e a composição florística do componente arbóreo-arbustivo de uma Área de Preservação Permanente (APP), com a fitofisionomia de ressaca campo-cerrado. O estudo foi realizado no Bioparque da Amazônia (Latitude 0°2'20,68"S, Longitude 51°5'43,61"O), na cidade de Macapá, em setembro de 2019. Foram alocadas três parcelas de 10 m x 10 m, margeando a área de ressaca do bioparque. Todos os indivíduos arbóreos com DAP  $\geq$  10 cm foram inventariados, plaqueados e georreferenciados. Para as espécies que não foram identificadas em campo, coletaram-se amostras de material vegetal, com auxílio de um podão. As amostras foram prensadas e encaminhadas ao Herbário Amapaense (Hamab) para a identificação botânica. Os dados de campo foram tabulados no software Excel e os parâmetros fitossociológicos (valor de importância, dominância relativa, densidade relativa e frequência) foram calculados por meio do software Mata Nativa 2.0. As famílias com maior número de espécies foram Arecaceae (14,29%), Anarcadiaceae (9,52%), Lecythidaceae (9,52%) e Meliaceae (9,52%). Foram inventariadas 21 espécies arbóreas, 15 delas identificadas no Hamab. *Oenocarpus bacaba* Mart. (bacaba) e *Zygia latifolia* Fawc (ingá-baixo) foram as espécies que apresentaram maior predominância na área do estudo. *Lecythis pisonis* Cambess (sapucaia) apresentou valor de importância e dominância relativa superior a *O. bacaba* e *Tapirira guianensis* Aubl. (tapiririca). Essas espécies são registros da presença das florestas de terra firme nativas que cobriam, originalmente, as margens das ressacas da cidade de Macapá. Atualmente esses remanescentes são decorrentes da expansão desordenada da urbanização e ocorrem em várias cidades brasileiras, gerando fragmentos florestais denominados de florestas urbanas.

**Termos para indexação:** fragmentos florestais, área de ressaca, fitossociologia.

**Agradecimentos:** Aos dirigentes do Bioparque da Amazônia, que disponibilizaram o espaço, e aos colaboradores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por auxiliarem na logística e na coleta dos dados em campo.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 15 – Vida Terrestre.

---

**Núcleo Temático**  
**Aquicultura e Pesca**

---





# Diversidade de parasitos metazoários em *Geophagus altifrons* (Cichlidae) da Bacia do Rio Jari, AP, Brasil

Ivanildo Amanajás Brito-Júnior<sup>1</sup>  
Marcos Sidney Brito Oliveira<sup>2</sup>  
Marcos Tavares-Diasa<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Graduando em Biologia/Faculdade de Macapá (Fama), bolsista Pibic/CNPq/Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical/Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Biólogo, doutor em Aquicultura Continental, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – A fauna de parasitos de peixes silvestres pode ser variada, dependente da espécie e dieta do hospedeiro, bem como do ambiente. O objetivo deste estudo foi investigar a comunidade e infracomunidades de parasitos em *Geophagus altifrons* do Rio Jari, município de Laranjal de Jari, estado do Amapá, na região da Amazônia Oriental. Um total de 31 espécimes de *G. altifrons* (comprimento médio de  $16,9 \pm 2,7$  cm e peso médio de  $108,6 \text{ g} \pm 49,9$  g), coletados com redes de pesca, foram necropsiados para exames parasitológicos. Desses peixes, 90,3% estavam parasitados, tendo sido coletados 806 parasitos pertencentes às seguintes espécies: *Sciadicleithrum geophagi*, *Posthodiplostomum* sp., *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *inopinatus*, *Raphidascaris* (*Sprentacaris*) sp., *Genarchella genarchella*, *Gorytocephalus* sp. e *Ergasilus xinguensis*. A maioria dos parasitos apresentou dispersão agregada. Foi baixo o índice de diversidade de Brillouin, uniformidade e riqueza de espécies de parasitos. A comunidade componente de parasitos foi constituída por ecto e endoparasitos, mas com predominância de ectoparasitos. Este estudo ecoepidemiológico registra pela primeira vez esses parasitos em *G. altifrons*, exceto *S. geophagi* e *E. xinguensis*.

**Termos para indexação:** agregação, helminto, infecção, peixe.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica.

Cadastro no SisGen: A4E2D7C

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 14 – Vida na Água.



# Manejo alimentar de reprodutores de *Macrobrachium amazonicum* Heller, 1862 em cativeiro: uma revisão bibliográfica

Juliana dos Santos Marques<sup>1</sup>  
Eliane Tie Oba Yoshioka<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas/Universidade Federal do Amapá, estagiária da Embrapa Amapá, bolsista Pibic/CNPq/Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Bióloga, doutora em Ciências Fisiológicas, pesquisadora na área de Aquicultura na Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – Varias reuniões on-line foram realizadas para definição de artigos científicos e discussão entre os membros do Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos da Embrapa Amapá. Assim, a bolsista realizou a seleção de diversos artigos científicos, desde o ano de 1971 até 2021, para elaborar uma revisão bibliográfica sobre nutrição de reprodutores de camarões, em especial do gênero *Macrobrachium*. O objetivo deste trabalho foi produzir uma revisão de literatura com enfoque na influência do manejo nutricional sobre os aspectos reprodutivos de *Macrobrachium amazonicum*. O camarão-da-amazônia é uma espécie pertencente à família Palaemonidae, amplamente distribuída no Brasil, com grande potencial para cultivo. O manejo nutricional adequado em decápodes é essencial para desempenho, maturação sexual e produção de gametas, proporcionando a qualidade das larvas e o sucesso do cultivo. Pode-se observar que os ácidos polinsaturados n-3 e n-6, colesterol, carotenoides, óleos de peixe e de coco são utilizados na alimentação do camarão, influenciando sua biologia reprodutiva. A proporção de n-3 e n-6 na dieta para fêmeas de *M. amazonicum* é mais importante que a quantidade, obtendo-se bons resultados na fecundidade na seguinte proporção: 0,6% de n-3 e 1,2% de n-6. Além disso, nessa proporção, o índice gonadossomático chega a 6,9% pelo acúmulo de lipídeos e proteínas nas células reprodutivas. Já a suplementação de 1,0% de colesterol para machos do camarão-da-amazônia é uma opção para melhoria da reprodução, por promover aumento de 30% do peso dessas gônadas. Entretanto, a superdosagem de colesterol (2%) pode levar a uma sobrecarga do hepatopâncreas, não contribuindo para o desempenho reprodutivo. Carotenoides para machos de *M. amazonicum* influenciam na produção de espermatóforos e sobrevivência de espermatozoides. Com suplementação de bixina e astaxantina sintética, as fêmeas apresentam acúmulo de vitalina, molécula responsável pela nutrição embrionária. Já a utilização de óleos de peixe e coco na dieta de fêmeas promove efeitos positivos nos folículos pós-ovulatórios, com ganho de peso corpóreo. Dessa forma, pode-se verificar que a suplementação lipídica se mostra como opção promissora para a melhoria do desempenho reprodutivo de *M. amazonicum*.

**Termos para indexação:** nutrição, camarão-da-amazônia, crustáceos, suplementação lipídica, maturação sexual.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),

pela concessão da bolsa de iniciação científica,

Cadastro no Sisgen: nº A0147EF.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 2 – Erradicar a Fome.

---

**Núcleo Temático**  
**Proteção de Plantas**

---



# Controle biológico da mosca-da-carambola: Parasitismo por *Fopius arisanus* em laboratório

Alain Khristian Borges Teixeira Matos<sup>1</sup>  
Adriana Bariani<sup>2</sup>  
Cristiane Ramos de Jesus<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal/Universidade do Estado do Amapá, bolsista Pibic/CNPq/Embrapa, Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Engenheira florestal, mestre em Ciências de Florestas Tropicais, analista da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Bióloga, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – O controle biológico com uso do parasitoide exótico *Fopius arisanus* (Sonan, 1932) (Hymenoptera: Braconidae) em imaturos da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, 1994) tem sido estudado na Embrapa Amapá para ser utilizado como estratégia de controle adicional no combate a essa praga quarentenária de extrema importância para a fruticultura. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a ação do parasitoide *F. arisanus* em *B. carambolae*, em condições de laboratório. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Proteção de Plantas da Embrapa Amapá, onde foram mantidos, em gaiolas de plástico e em condições controladas (26 °C ± 2 °C; U.R. 60% ± 10% e fotofase de 12 horas), adultos de *B. carambolae* e de *F. arisanus*. Frutos de goiaba (*Psidium guajava*) isentos de infestação foram oferecidos às fêmeas de *B. carambolae*, como substrato de oviposição, por 24 horas. Após esse período, os frutos foram oferecidos para oviposição às fêmeas do parasitoide, em gaiolas de criação de *F. arisanus*, por 24 horas. Esses frutos foram transferidos para potes contendo vermiculita e tampa vazada com tecido voil. Diariamente os frascos foram verificados, e os pupários obtidos foram transferidos para potes contendo vermiculita, mantidos em gaiolas até a emergência dos adultos. Foram obtidas 11 gerações (F41 a F51) de *F. arisanus* no total de 50.031 pupários, 23.448 adultos de *B. carambolae* (11.173 fêmeas e 12.275 machos) e 9.363 adultos de *F. arisanus* (3.231 fêmeas e 6.132 machos). O percentual de parasitismo por *F. arisanus* em *B. carambolae* variou de 4,94% na geração F44 a 33,83% na geração F49. A razão sexual de *F. arisanus* variou de 0,25 na geração F42 a 0,42 nas gerações F50 e F51. A razão sexual de *B. carambolae* variou de 0,34 na geração F42 a 0,51 na geração F50. Em relação ao parasitismo obtido neste estudo, observou-se que foi menor quando comparado aos obtidos nas gerações de trabalhos anteriores, publicados pela equipe da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), nos quais houve parasitismo de 39,5% na geração F3 no ano de 2016; 70,9% na geração F14 em 2017; e 64,43% na geração F14 em 2020. Essa diminuição pode estar relacionada às dificuldades ocasionadas pelas medidas de prevenção adotadas pela Embrapa por causa da pandemia por Covid-19, que reduziu o acesso presencial e a condução constante e diária da criação em laboratório. Apesar da diminuição no parasitismo foi possível constatar que o parasitoide é capaz de se desenvolver utilizando *B. carambolae* como hospedeiro, causando mortalidade.

**Termos para indexação:** *Bactrocera carambolae*, parasitoide, praga quarentenária.

**Agradecimentos:** Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic)/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável.



---

Núcleo Temático

# Recursos Florestais

---



# Distribuição diamétrica e densidade de andirobeiras em duas fitofisionomias florestais

Isabelly Ribeiro Guabiraba<sup>1</sup>  
Suellen Patrícia Oliveira Maciel<sup>2</sup>  
João Felipe Vilhena Corrêa<sup>3</sup>  
Paulo Cardoso da Silva<sup>4</sup>  
Ana Cláudia Lira-Guedes<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Florestal, bolsista Pibic/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental, bolsista Pibic/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Florestal, bolsista Pibit/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>4</sup> Graduando em Engenharia Florestal, bolsista Pibic/CNPq da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>5</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – A andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.) é uma árvore que pode ser encontrada em duas fitofisionomias: florestas de várzea e florestas de terra firme. A espécie é considerada de uso múltiplo, suas sementes produzem um óleo que é muito usado para fins medicinais e cosméticos. Estudos sobre o potencial de produção de sementes e intensidade de coleta são necessários para que não haja prejuízo à dinâmica da população e ao processo de regeneração natural da espécie. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a distribuição diamétrica e a densidade de andirobeiras em floresta de várzea e de terra firme, a fim de verificar se existe potencial para exploração de sementes visando à extração do óleo. O estudo foi realizado no Projeto de Assentamento Nova Canaã, em Porto Grande (AP), floresta de terra firme; e no Projeto de Assentamento Rio Pará, no Rio Maniva, no município de Afuá (PA), floresta de várzea. Em cada fitofisionomia foram implantadas duas parcelas permanentes (PP) de 300 m x 300 m (9 ha). Em cada PP foi realizado inventário 100% da espécie, considerando o diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 10$  cm. Para a distribuição diamétrica das andirobeiras foi aplicada a análise seguindo o método de Sturges, separando os indivíduos em classes diamétricas; e para a densidade utilizou-se a fórmula  $D = N/ha$ . Tanto na floresta de várzea quanto na floresta de terra firme, o maior número de andirobeiras se concentra nas classes de diâmetro 1, 2 e 3. A andirobeira com maior diâmetro foi encontrada na floresta de várzea (140,2 cm). Nas parcelas de floresta de terra firme foram encontradas 62 andirobeiras (densidade de 3/ha) e nas parcelas de floresta de várzea foram encontradas 268 andirobeiras (densidade de 15/ha). A população estudada apresentou uma distribuição diamétrica com grande predominância de indivíduos nas menores classes de diâmetro, indicando alto potencial para o manejo da espécie. Embora exista maior densidade de andirobeiras na floresta de várzea, há possibilidade de exploração de sementes de andiroba para fins de extração de óleo nas duas fitofisionomias.

**Termos para indexação:** *Carapa guianensis*, extração de óleo, inventário florestal, oleaginosa.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de iniciação científica, e a todos os comunitários dos Projetos de Assentamento Nova Canaã e Rio Pará, que disponibilizaram suas áreas para o estudo.

Número do cadastro do Sisgen: AC67C66.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 15 – Vida Terrestre.

---

Núcleo Temático

# **Sistemas Sustentáveis de Produção Agropecuária**

---



# Adução mineral para açaizeiro no Cerrado Amapaense no 5º ano de cultivo

Lauane Monteiro Costa<sup>1</sup>  
Antônio Carlos Pereira Góes<sup>2</sup>  
Nagib Jorge Melém Junior<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Ambientais/Universidade Federal do Amapá, bolsista Pibic/CNPq, Macapá, AP

<sup>2</sup> Advogado, especialista em Educação Ambiental, analista da Embrapa Amapá, Macapá, AP

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP

**Resumo** – O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), espécie nativa das áreas de várzea da Amazônia, possui fruto de grande apreciação nas comunidades locais e tem ganhado espaço no mercado externo nos últimos anos, o que estimula o avanço nos estudos sobre o seu cultivo racional. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo verificar, entre diferentes combinações de adubação mineral, qual obteve rendimento de frutos satisfatório após 5 anos de cultivo. O trabalho foi realizado em uma área do Campo Experimental do Cerrado (00°22'59,0"N e 51°03'41,2"W) da Embrapa Amapá, constituída de Latossolo Amarelo Distrófico de textura média. O plantio ocorreu em 2015, com as adubações realizadas nos anos subsequentes. O delineamento foi em blocos casualizados, contendo 32 tratamentos, em arranjo fatorial fracionado com confundimento  $(1/2)4^3$  com seis açaizeiros/tratamento plantados no espaçamento de 6 m x 5 m e duas mudas/cova, irrigadas na época de estiagem. As touceiras receberam quatro níveis (0, 1, 2 e 3) de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ . O N foi aplicado em doses parceladas de 0 g, 67 g, 163 g e 200 g; o  $P_2O_5$  foi aplicado em dose única de 0 g, 80 g, 160 g e 240 g; e o  $K_2O$  foi aplicado em doses parceladas de 0 g, 132 g, 263 g e 395 g. Como variável resposta foi utilizado o rendimento de frutos (kg/ha), obtido pela soma do peso dos grãos das estipes. As análises estatísticas realizadas no software Sisvar foram: análise de variância (Anova), para verificar a significância das doses dos fertilizantes e suas interações; e regressão, para avaliar a influência das doses aplicadas no rendimento das plantas. A Anova indicou que o rendimento de açaí respondeu significativamente de forma isolada às doses aplicadas. Para as doses de N e  $K_2O$ , o rendimento respondeu linearmente,  $y=1855,9+4,5079x$  ( $R^2=60\%$ ) e  $y=1163,4+5,9601x$  ( $R^2=87\%$ ), respectivamente, não sendo possível estimar, no momento, a dosagem desses fertilizantes para produção máxima de açaí. Para  $P_2O_5$  o rendimento seguiu um modelo quadrático,  $y=1000,5+28,046x-0,0901x^2$  ( $R^2=98\%$ ), permitindo estimar a dosagem de maior rendimento: 155,64 g de  $P_2O_5$  /touceira com rendimento de 3.183,02 kg/ha de açaí. Matematicamente verificou-se que a maior média de rendimento de açaí (5.574,72 kg/ha) foi obtida com a combinação de 200 g de N, 80 g de  $P_2O_5$  e 263 g de  $K_2O$  por touceira. Conclui-se que, para N e  $K_2O$ , não é possível definir ainda as doses para um rendimento ótimo de açaí, e para  $P_2O_5$  a dose que proporciona maior rendimento é 155,64 g/touceira.

**Termos para indexação:** açaí, rendimento, frutos.

**Agradecimentos:** À equipe do Campo Experimental do Cerrado pelo apoio na pesquisa. Aos empregados da Embrapa Amapá Silas Mochiutti e Manoel da Silva Cravo (in memoriam).

Cadastro no SisGen nº A252482.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável.





**Embrapa**

---

**Amapá**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 017593