

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena
Editora
Ano 2021

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Inovação e tecnologia nas ciências agrárias

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias / Organizadores
Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura
Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-724-3
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.243211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio
(Organizadora). III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

O livro foi dividido em dois volumes, sendo que neste primeiro volume *“Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias”* são apresentados 21 capítulos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

O segundo volume reúne 19 capítulos com temas diversos, como a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho.

Aos leitores, desejamos uma excelente leitura e convidamos também para apreciarem o segundo volume do livro.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASPECTOS RELEVANTES DA SEMEADURA DIRETA NA QUALIDADE DO SOLO E NA PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS

Maurilio Fernandes de Oliveira
Raphael Bragança Alves Fernandes
Onã da Silva Freddi
Camila Jorge Bernabé Ferreira
Rose Luiza Moraes Tavares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116121>

CAPÍTULO 2..... 16

EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM E DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NO DESEMPENHO INDUSTRIAL DO ARROZ

Leomar Hackbart da Silva
André Guilherme Ebling Trivisioi
Paula Fernanda Pinto da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116122>

CAPÍTULO 3..... 23

SECAGEM NATURAL DE FRUTOS INTEIROS COMO ESTRATÉGIA DE VALORIZAÇÃO DOS DESCARTES DA PRODUÇÃO DE CAQUI

Nariane Quaresma Vilhena
Empar Llorca
Rebeca Gil
Gemma Moraga
Alejandra Salvador

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116123>

CAPÍTULO 4..... 37

PRODUÇÃO VERTICAL DE MELOEIRO AMARELO (*Cucumis melo* L.) COM DIFERENTES DENSIDADES EM CANTEIROS SUBTERRÂNEOS COBERTOS COM MULCHING PLÁSTICO

Manuel Antonio Navarro Vásquez
Janeísa Batista da Silva
Cristina Teixeira de Lima
Edilza Maria Felipe Vásquez
Francisco Rondinely Rodrigues Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116124>

CAPÍTULO 5..... 47

EFFECT OF ALGA EXTRACT, *Ascophyllum nodosum* (L.) IN WATERMELON GROWTH

Antonio Francisco de Mendonça Júnior
Ana Paula Medeiros dos Santos Rodrigues
Rui Sales Júnior
Silmare Nogueira do Nascimento Pereira

Kevison Romulo da Silva França
Mylena Carolina Calmon de Souza Barros
Elielma Josefa de Moura
Milton César Costa Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116125>

CAPÍTULO 6..... 56

Anthonomus grandis (Coleoptera: Curculionidae): ANÁLISE DA BIOLOGIA, ECOLOGIA E DANOS VISANDO MELHORES ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

Ayala de Jesus Tomazelli
Cleone Junio Lelis Santos
Francisco Orrico Neto
Juliana Stracieri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116126>

CAPÍTULO 7..... 92

IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA, PROPAGACIÓN SEXUAL Y ASEJUAL DE TRES ESPECIES DE LITSEA (LAURACEAE) EN DIFERENTES AGROECOSISTEMAS DE MÉXICO

Claudia Yarim Lucio Cruz
Jaime Pacheco-Trejo
Eliazar Aquino Torres
Judith Prieto Méndez
Sergio Rubén Pérez Ríos
José Justo Mateo Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116127>

CAPÍTULO 8..... 100

MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS DA ORQUÍDEA *BRASSOCATTLEYA* PASTORAL ‘ROSA’

Ananda Covre da Silva
Helio Fernandes Ibanhes Neto
Amanda Lovisotto Batista Martins
Marjori dos Santos Gouveia
Gustavo Henrique Freiria
Ricardo Tadeu de Faria
André Luiz Martinez de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116128>

CAPÍTULO 9..... 106

EFEITO DE MICROORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE GÉRBERA EM VASO

Amanda Lovisotto Batista Martins
Ananda Covre da Silva
Helio Fernandes Ibanhes Neto
Marjori dos Santos Gouveia
Ricardo Tadeu de Faria

André Luiz Martinez de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2432116129>

CAPÍTULO 10..... 113

VALIDAÇÃO DE TÉCNICAS DE INOCULAÇÃO E COINOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS PARA A CULTURA DA SOJA NO CENTRO-OESTE BRASILEIRO (ARAÇU-GO)

Ana Carolina de Souza Fleury Curado

Taís Ferreira de Almeida

Edgar Luiz de Lima

Cláudia Barbosa Pimenta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161210>

CAPÍTULO 11..... 120

EFEITOS DA INOCULAÇÃO E COINOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE MILHO

Endrio Rodrigo Webers

Emerson Saueressig Finken

Mauricio Vicente Alves

Divanilde Guerra

Robson Evaldo Gehlen Bohrer

Danni Maisa da Silva

Mastrangelo Enivar LanzaNova

Luciane Sippert LanzaNova

Marciel Redin

Eduardo Lorensi de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161211>

CAPÍTULO 12..... 132

INTERAÇÕES ENTRE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES E SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM ECOSSISTEMAS RIBEIRINHOS AO LONGO DO RIO-MADEIRA MAMORÉ NO MUNICÍPIO DE GUAJARÁ-MIRIM/RO

Ana Lucy Caproni

José Rodolfo Dantas de Oliveira Granha

Gabriel Cestari Vilardi

Mônica Gambero

Ricardo Luis Louro Berbara

Marcos Antonio Nunez Duran

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161212>

CAPÍTULO 13..... 151

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SOLO CULTIVADO COM TOMATEIRO IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE BOVINOCULTURA DE LEITE

Marcos Filgueiras Jorge

Leonardo Duarte Batista da Silva

Dinara Grasiela Alves

Geovana Pereira Guimarães

Jane Andreon Ventorim

Antonio Carlos Farias de Melo
Lizandra da Conceição Teixeira Gomes de Oliveira
Rozileni Piont Kovsky Caletti
Jonathas Batista Gonçalves Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161213>

CAPÍTULO 14..... 162

EVOLUÇÃO DA COBERTURA DO SOLO E DO ACÚMULO DE FITOMASSA SECA DE PLANTAS DE COBERTURA DE OUTONO/INVERNO E SEU EFEITO SOBRE O DESEMPENHO AGRONÔMICO DE SOJA CULTIVADA EM SUCESSÃO

João Henrique Vieira de Almeida Junior
Guilherme Semião Gimenez
Vinicius Cesar Sambatti
Vagner do Nascimento
Giliardi Dalazen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161214>

CAPÍTULO 15..... 182

TEORES DE MACRONUTRIENTES EM LIMBOS E PECÍOLOS E PRODUTIVIDADE DE FRUTOS COMERCIAIS DE CULTIVARES DE MAMOEIRO

Lucio Pereira Santos
Enilson de Barros Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161215>

CAPÍTULO 16..... 199

HORTALIÇAS COMO ALTERNATIVA PARA PROMOÇÃO DA BIOFORTIFICAÇÃO MINERAL

Ádila Pereira de Sousa
Evandro Alves Ribeiro
Heloisa Donizete da Silva
Ildon Rodrigues do Nascimento
Simone Pereira Teles
Liomar Borges de Oliveira
João Francisco de Matos Neto
Danielly Barbosa Konrdorfer
Regina da Silva Oliveira
Índira Rayane Pires Cardeal
Bruno Henrique di Napoli Nunes
Lucas Eduardo Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161216>

CAPÍTULO 17..... 211

ANÁLISE DO USO DA TERRA CONSIDERANDO AS FACES DO TERRENO NA BACIA DO RIO PIRACICABA EM MINAS GERAIS

Rafael Aldighieri Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161217>

CAPÍTULO 18.....	219
A AGRICULTURA E O CONSUMO DE ÁGUA	
Dienifer Calegari Leopoldino Guimarães	
Selma Clara de Lima	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161218	
CAPÍTULO 19.....	226
DESENVOLVIMENTO DE EMISSOR DO TIPO MICROTUBO COM MÚLTIPLAS SAÍDAS	
Dinara Grasiela Alves	
Marinaldo Ferreira Pinto	
Ana Paula Alves Barreto Damasceno	
Tarlei Arriel Botrel	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161219	
CAPÍTULO 20.....	237
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE SINOP SOB DIFERENTES GENÁRIOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	
Kelte Resende Arantes	
Francisco Moarcir Pinheiro Garcia (<i>In Memoriam</i>)	
Roselene Maria Schneider	
Sayonara Andrade do Couto Moreno Arantes	
Milene Carvalho Bongiovani	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161220	
CAPÍTULO 21.....	250
USO DE MICRORGANISMOS COMO FERRAMENTA NA MELHORIA DE EFLUENTES DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	
Vander Bruno dos Santos	
Eduardo Medeiros Ferraz	
Carlos Massatoshi Ishikawa	
Fernando Calil	
Marcos Aureliano Silva Cerqueira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24321161221	
SOBRE OS ORGANIZADORES	269
ÍNDICE REMISSIVO.....	270

TEORES DE MACRONUTRIENTES EM LIMBOS E PECÍOLOS E PRODUTIVIDADE DE FRUTOS COMERCIAIS DE CULTIVARES DE MAMOEIRO

Data de aceite: 01/12/2021

Lucio Pereira Santos

Pesquisador; Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, Amazonas.

Enilson de Barros Silva

Professor; Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e do Mucuri
Diamantina, Minas Gerais

RESUMO: Com os objetivos de avaliar os teores de macronutrientes em pecíolos e limbos de mamoeiro e a correlação do estado nutricional da planta com a produtividade de frutos comerciais, instalou-se um experimento com quinze cultivares de mamoeiros, espaçamento de 3,5 m x 2,0 m, em blocos casualizados, quatro repetições, unidade experimental de 10 plantas em linha. População de 600 plantas, após sexagem. O preparo da área e os tratamentos culturais seguiram as recomendações para a cultura, e o plantio no campo foi realizado no dia 29/04/2009. No dia 25/07/2009, instalou-se o sistema de irrigação com fitas gotejadoras. Foram avaliados, em duas épocas, os teores dos nutrientes (g kg^{-1}) Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), aferidos em “limbos” e “pecíolos”, e a produtividade de frutos comerciais, em dois períodos. Os dados médios foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste Scott-Knott (1974) a 5%. O pecíolo foliar do mamoeiro parece ser o mais indicado para se procederem às análises dos macronutrientes, porém, o limbo

também pode ser utilizado. O período de colheita afeta a produtividade e a cultivar Caliman 01 foi a mais produtiva nos dois períodos avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Variabilidade genética, nutrição mineral, adaptabilidade, amostragem foliar, *Carica papaya*.

MACRONUTRIENT CONTENTS IN LIMBOS AND PETIOLES AND YIELD OF COMMERCIAL FRUITS OF PAPAYA CULTIVARS

ABSTRACT: With the objective of evaluating the macronutrient contents in petiole and mosquito limbos and the correlation of the nutritional status of the plant with the yield of commercial fruits, an experiment was installed with fifteen cultivars of maize, spacing of 3.5 m x 2.0 m, in randomized blocks, four replications, experimental unit of 10 plants in line. Population of 600 plants after sexing. The preparation of the area and the cultural treatments followed the recommendations for the crop, and planting in the field was carried out on 04/29/2009. On 25/07/2009, the irrigation system was installed with drip tapes. The contents of nutrients (g kg^{-1}) Nitrogen (N), Phosphorus (P), Potassium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg) and Sulfur (S) were evaluated in two seasons, measured in “limbos” and “petioles”, and yield of commercial fruits in two periods. The mean data were submitted to variance analysis and the mean characteristics were compared using the Scott-Knott Test (1974) at 5%. The leaf petiole of the papaya seems to be the most indicated for macronutrient analyses, but limbo can also be used. The harvest period affects productivity and

the cultivar Caliman 01 was the most productive in the two periods evaluated.

KEYWORDS: Genetic variability, mineral nutrition, adaptability, leaf sampling, *Carica papaya*.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte são os Estados que mais empregam tecnologias na produção do mamão.

Por sua vez, as lavouras desta cultura no Amazonas são pouco produtivas, caracterizando-se por ofertarem ao consumidor local um produto de baixa qualidade, com ausência de padrão/uniformidade dos frutos, sazonalidade da oferta, dentre outras limitações de caráter tecnológico que têm sido responsáveis pelo desabastecimento e pela falta de qualidade do mamão comercializado no mercado amazonense.

Para atingir seu potencial produtivo máximo, o mamoeiro necessita de alguns fatores ambientais, tais como luz, temperatura, substrato (solo), CO₂, água e nutrientes. Mas, todos esses recursos precisam estar de forma proporcional e equilibrada, não raro necessitando da intervenção do homem para se promover esse equilíbrio.

Entre os diversos fatores envolvidos no crescimento e no desenvolvimento do mamoeiro, os nutrientes possuem papel de destaque.

Por possuírem diversas particularidades e interações entre si e com o ambiente, os nutrientes merecem um tratamento especial, considerando ainda que eles são recursos que permitem as elevações da produtividade e da qualidade do mamão produzido.

Segundo Costa (1996), a diagnose foliar do mamoeiro vem mostrando-se bastante útil para identificar o estado nutricional da planta e auxiliar na recomendação de adubação.

Visando contribuir com alternativas para a região, realizou-se este trabalho com o objetivo geral de introduzir, avaliar e identificar cultivares adaptadas às condições de clima e solo do Estado do Amazonas, portadoras de elevado potencial produtivo e de características agrônômicas favoráveis à qualidade, para futuras recomendações aos produtores.

Nesta etapa do projeto, o objetivo específico foi avaliar o possível comportamento diferencial de quinze cultivares de mamoeiros em relação ao seu estado nutricional, buscando também identificar a estrutura da folha (limbo e/ou pecíolo) que melhor reflete o estado nutricional da planta.

Essa identificação permitirá recomendar aos produtores a(s) melhor(es) estrutura(s) da folha para as coletas de amostras, que serão destinadas às análises químicas de acompanhamento da cultura. Para subsidiar essas estimativas, realizaram-se coletas de frutos de padrão comercial em ponto de colheita, agrupando-os em dois períodos distintos, para possibilitar as associações entre os macronutrientes e a produtividade.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Iranduba/AM, em Latossolo Amarelo argilo-arenoso (Santos et al., 2018). As características químicas do solo coletado e analisado, de acordo com Teixeira et al. (2017), são apresentadas no Quadro 1.

Prof. (cm)	pH ^{1/}	MO ^{2/} g dm ³	P ^{3/} mg dm ⁻³	K ^{3/} mg dm ⁻³	Ca ^{4/} cmol _c dm ⁻³	Mg ^{4/} cmol _c dm ⁻³	Al ^{4/} cmol _c dm ⁻³	T ^{5/}	V ^{6/} %	m ^{7/}	Fe ^{3/} mg dm ⁻³	Zn ^{3/} mg dm ⁻³	Mn ^{3/} mg dm ⁻³	Cu ^{3/} mg dm ⁻³
0-20	4,91	12,75	40	19	0,76	0,16	0,88	6,64	14,73	47,38	166	0,92	2,27	1,07
20-40	4,61	2,21	12	8	0,35	0,07	1,00	4,84	9,37	68,8	240	0,47	1,69	0,61

^{1/} H₂O Relação solo:solução 1:2,5; ^{2/} Matéria orgânica = C (carbono orgânico) x 1,724 - Walkley-Black; ^{3/} Extrator Mehlich 1; ^{4/} Extrator KCl 1 mol L⁻¹; ^{5/} Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; ^{6/} Saturação por bases; ^{7/} Saturação de alumínio.

Quadro 1. Dados médios observados das características químicas do solo coletado antes da instalação do experimento, no dia 04 de dezembro de 2008.

A altitude da área experimental é de 50 m; latitude de 3° 15' S; longitude de 60° 20' W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical chuvoso tipo Afi (Antonio, 2005).

Os tratamentos foram constituídos de quinze cultivares de mamão, indicadas no Quadro 5. A cultivar Regina foi selecionada, de forma empírica, por um produtor de Iranduba/AM. As duas cultivares, nomeadas como *Plus Seed* e *Isla*, foram adquiridas no comércio local, em Manaus. As outras doze cultivares foram introduzidas do Estado do Espírito Santo.

O espaçamento adotado foi de 3,5 m x 2,0 m. Delineamento experimental de blocos casualizados. A unidade experimental foi constituída de 10 plantas em linha. A população, de 600 plantas, após sexagem.

Inicialmente, a área foi arada e gradeada e recebeu calagem em área total, com calcário dolomítico (PRNT = 90%) para elevar a soma em bases para 80%, que foi incorporado a cerca de 20 cm de profundidade, com a grade niveladora. Posteriormente, foram abertos sulcos com implemento acoplado ao trator. Nos sulcos foram distribuídos, por metro, 6 litros de esterco-de-aves, 300 gramas de superfosfato simples, 40 gramas de cloreto de potássio. O transplante das mudas para o campo foi realizado no dia 29/04/2009. No dia 12/06/2009 iniciou-se o programa de adubação em cobertura das plantas, seguindo frequência mensal de parcelamentos. No dia 25/07/2009, instalou-se o sistema de irrigação com fitas gotejadoras. Os demais tratamentos culturais, monitoramento e controle fitossanitário seguiram as recomendações de Martins & Costa (2003) e Noronha et al. (2005).

Foram avaliados, em duas épocas (01/03/2010 e 25/05/2010), os teores dos nutrientes (g kg⁻¹) Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), aferidos em “limbos” e “pecíolos” e, em dois períodos (jan/fev/mar e abr/mai/jun), a produtividade de frutos comerciais, de quinze cultivares de mamoeiro.

Para as avaliações dos teores de macronutrientes, nas duas épocas, foram coletadas, das quinze cultivares de mamoeiro, de cada repetição, quatro folhas, sendo uma folha de cada planta, que apresentavam em sua axila uma flor recentemente aberta, separando-se as estruturas “limbos” e “pecíolos”. No laboratório, as análises seguiram a metodologia recomendada por Malavolta et. al. (1997).

Para as avaliações das produtividades de frutos comerciais, nos dois períodos, foram coletados, semanalmente, frutos em ponto de colheita, que são aqueles que apresentam estrias ou faixas em sua casca com cerca de 50% de coloração amarela. Os frutos foram destacados das plantas por meio de torção até a ruptura do pedúnculo.

Os frutos não-comerciais, que são aqueles com peso abaixo de 350 gramas, com deformações, apresentando cascas enrugadas, com manchas, com danos mecânicos e ainda com coloração destoante da variedade, não foram incluídos nas análises.

Os dados médios foram submetidos à análise de variância usando-se o software (Sisvar® software 5.6) (Ferreira, 2011), e as médias das características foram comparadas entre as cultivares por meio do Teste Scott-Knott (1974) a 5%, para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada” para os nutrientes das amostras coletadas nas duas épocas e, para as fontes “cultivar”, “período de colheita”, “cultivar x período de colheita”, para a produtividade, dos períodos jan/fev/mar e abr/mai/jun.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação realizada em 01/03/2010, houve efeito significativo de “cultivar” para as variáveis N, P e S, de parte da folha para N, P, Ca, Mg e S, e da interação cultivar x parte da folha para P e S. O resumo da análise de variância desses dados é apresentado no Quadro 2.

FV	GL	QM					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Bloco	3	15,79	10,52	193,81	54,05	10,87	4,01
Cultivar	14	20,97**	1,19*	51,73	7,93	0,68	2,80**
Parte	1	55156,54**	304,26**	7077,12**	303,85**	309,12**	226,46**
Cultivar*Parte	14	6,68	1,78**	56,89	3,92	1,08	1,58*
Erro	87	6,61	0,63	44,79	4,87	0,73	0,76
CV (%)		7,60	13,58	19,33	13,86	10,70	20,76
Média Geral		33,85	5,87	34,62	15,92	7,98	4,21

* e ** significativo, respectivamente, a 5 e 1% pelo teste de F.

Quadro 2. Quadrados médios das variáveis nitrogênio (N), fósforo (P) potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e, enxofre (S), avaliadas em limbos e pecíolos foliares, coletados no dia 01/03/2010

Na avaliação realizada em 25/05/2010, houve efeito significativo de “cultivar” para as variáveis K, Ca, Mg e S, de parte da folha para N, P, K, Ca, Mg e S, e da interação cultivar x parte da folha para K, Ca e S. O resumo da análise de variância desses dados é apresentado no Quadro 3.

FV	GL	QM					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Bloco	3	54,20	9,76	508,58	11,14	4,16	4,03
Cultivar	14	43,55	1,19	284,04**	27,15**	3,039**	1,43**
Parte	1	51875,21**	231,16**	18481,47**	487,23**	477,84**	476,89**
Cultivar*Parte	14	30,79	0,36	134,68*	10,86*	0,89	1,05*
Erro	87	27,18	0,67	66,93	5,78	0,98	0,59
CV (%)		15,03	14,73	18,16	15,87	14,98	18,16
Média Geral		34,69	5,57	45,06	15,16	6,60	4,23

* e ** significativo, respectivamente, a 5 e 1% pelo teste de F.

Quadro 3. Quadrados médios das variáveis nitrogênio (N), fósforo (P) potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e, enxofre (S), avaliadas em limbos e pecíolos foliares, coletados no dia 25/05/2010

Houve efeito altamente significativo de “cultivar”, de “período de colheita” e da interação “cultivar x período de colheita”, para a “produtividade trimestral de frutos comerciais” (PTFC). O resumo da análise de variância desses dados é apresentado no Quadro 4.

FV	GL	Quadrado médio
		PTFC
Bloco	3	43,64**
Cultivar (C)	14	90,83**
Período de colheita (PC)	1	1.718,17**
C x PC	14	42,89**
Erro	87	10,76
CV (%)		35
Média Geral		9,30

** Significativo a 1% pelo teste de F.

Quadro 4. Quadrados médios da variável “produtividade trimestral de frutos comerciais” (PTFC), nos períodos de colheita Jan/Fev/Mar e Abr/Mai/jun, do ano de 2010, de quinze cultivares de mamoeiros.

No Quadro 5, são apresentados os dados da característica “produtividade trimestral de frutos comerciais” (PTFC), nos períodos Jan/Fev/Mar e Abr/Mai/Jun do ano de 2010, com as comparações das médias entre as cultivares e destas, entre os dois períodos de

colheita.

Cultivares de Mamoeiro	PTFC					
	J/F/M			A/M/J		
	(t ha ⁻¹)	%	PVA	(t ha ⁻¹)	%	PVA
Caliman 01	17,25 ^{aA}	100	1	19,51 ^{aA}	100	1
Brilhoso	9,29 ^{bA}	53,86	2	2,84 ^{cB}	14,56	15
Caliman M-5	9,00 ^{bB}	51,42	3	16,76 ^{aA}	85,90	3
Sunrise Solo P. K.	6,93 ^{cB}	40,17	4	17,28 ^{aA}	88,57	2
Isla	6,66 ^{cB}	38,60	5	12,66 ^{aA}	64,89	10
Solo BS	6,10 ^{cB}	35,36	6	14,24 ^{aA}	72,99	6
THBGG	5,00 ^{cB}	28,99	7	13,65 ^{aA}	69,96	8
Sunrise Solo	4,61 ^{cB}	26,72	8	13,69 ^{aA}	70,17	7
Diva	3,90 ^{cB}	22,60	9	10,89 ^{bA}	55,82	11
Taiwan	3,89 ^{cB}	22,55	10	16,02 ^{aA}	82,11	4
Gran Golden	3,10 ^{cB}	17,97	11	13,44 ^{aA}	68,89	9
Regina	2,61 ^{cB}	15,13	12	15,62 ^{aA}	80,06	5
Plus Seed	2,23 ^{cB}	12,92	13	9,81 ^{bA}	50,28	13
Golden	1,32 ^{cB}	7,65	14	10,13 ^{bA}	51,92	12
BSA	0,89 ^{cB}	5,16	15	9,78 ^{bA}	50,13	14

Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na coluna (comparação de cultivares) e maiúsculas na linha (comparação entre os dois períodos), não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5%. **PVA**: Posição no ranking de produtividade em valores absolutos, dentro de cada período de colheita.

Quadro 5. Dados médios estimados da característica “produtividade trimestral de frutos comerciais” (PTFC), nos períodos Jan/Fev/Mar e Abr/Mai/Jun do ano de 2010, de quinze cultivares de mamoeiro, com as comparações das médias entre as cultivares e entre os períodos de colheita

Em geral, as cultivares apresentaram maior produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC) no período abr/mai/jun do que no período jan/fev/mar (Quadro 5). Houve diferenças significativas entre as cultivares, nos dois períodos estudados. Caliman 01 se destacou entre todas, exibindo a maior produtividade, tanto no período jan/fev/mar como também no período abr/mai/jun, respectivamente, 17,3 t./ha⁻¹ e 19,5 t./ha⁻¹.

No período jan/fev/mar houve grande variação da PTFC entre as cultivares, o que as classificaram em três grupos distintos, com a Caliman 01 se posicionando, de forma isolada, no primeiro grupo.

Por sua vez, no período abr/mai/jun, a cultivar Caliman 01, apesar de em valor absoluto também ter ficado em primeiro lugar, não diferiu significativamente das cultivares Sunrise Solo P. K., Caliman M-5, Taiwan, Regina, Solo B S, Sunrise Solo, THBGG, Gran

Golden e, Isla.

Nota-se também no Quadro 5 que, as cultivares que constituíram os grupos “b” e “c” no período jan/fev/mar não são as mesmas que constituíram os grupos equivalentes no período abr/mai/jun.

Comparando os dois períodos entre si, notamos que apenas a cultivar Caliman 01 apresentou PTFC equivalentes em jan/fev/mar e abr/mai/jun, não diferindo entre si em nível de 5%, pelo teste Scott & Knott. As demais cultivares apresentaram maior PTFC no período abr/mai/jun, exceto a cultivar Brilhoso, que foi maior no período jan/fev/mar.

No Quadro 6 são apresentados os dados da **PTFC** da colheita do período Jan/Fev/Mar, do ano de 2010, com as comparações das médias entre as cultivares, e os dados dos macronutrientes, das amostras de pecíolos coletados em 01/03/2010, também com as comparações das médias entre as cultivares.

Visando estabelecer uma relação entre estado nutricional das plantas (N, P, K, Ca, Mg e S), aferidos em pecíolos foliares, e a produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC), para o trimestre jan/fev/mar, as cultivares foram agrupadas em ordem decrescente de produtividade (médias comparadas entre as cultivares), estabelecendo-se o índice 100% para a mais produtiva e calculando os percentuais das demais cultivares com base na mais produtiva, que no período foi a Caliman 01 (Quadro 6). Alinhadas com a PTFC das cultivares, foram lançadas as respectivas médias de seus teores de macronutrientes nos pecíolos foliares, que também foram comparados entre as cultivares.

A produtividade de frutos comerciais variou bastante no período de colheita jan/fev/mar (Quadro 6), com as cultivares sendo estratificadas em três grupos (a, b, c). Destaque para a cultivar Caliman 01, única representante do grupo “a”, com 17,25 t ha⁻¹. Na segunda posição, duas cultivares se posicionaram no grupo “b”, sendo a cultivar Brilhoso (9,29 t ha⁻¹) e Caliman M-5 (9,0 t ha⁻¹) as representantes deste grupo, não tendo diferido significativamente entre si.

A cultivar Regina, que na época da condução desta pesquisa era a mais cultivada pelos produtores do município de Iranduba/AM, se posicionou no terceiro e último grupo, com a produção de apenas 2,61 t ha⁻¹, seguida das cultivares Plus Seed, Golden e BSA, que ficaram na última posição, não tendo estas quatro cultivares diferido significativamente entre si.

Cultivares de Mamoeiro	PTFC Jan/Fev/Mar		Pecíolo Foliar Data de coleta: 01/03/2010					
	(t ha ⁻¹)	%	N	P	K	Ca	Mg	S
			g kg ⁻¹					
Caliman 01	17,25 ^a	100	11,18 ^a	4,62 ^a	33,24 ^b	13,58 ^a	7,07 ^a	2,27 ^b
Brilhoso	9,29 ^b	53,86	13,85 ^a	4,20 ^a	43,88 ^a	13,72 ^a	5,67 ^a	2,99 ^b
Caliman M-5	9,00 ^b	51,42	10,92 ^a	3,38 ^a	38,49 ^b	16,40 ^a	5,41 ^a	7,29 ^a
Sunrise Solo P. K.	6,93 ^c	40,17	11,73 ^a	4,13 ^a	38,38 ^b	14,62 ^a	6,62 ^a	3,95 ^a
Isla	6,66 ^c	38,60	11,76 ^a	3,84 ^a	36,63 ^b	11,88 ^a	5,55 ^a	3,30 ^a
Solo BS	6,10 ^c	35,36	11,41 ^a	4,27 ^a	43,18 ^a	13,42 ^a	6,39 ^a	4,72 ^a
THBGG	5,00 ^c	28,99	13,71 ^a	4,70 ^a	50,01 ^a	15,18 ^a	6,97 ^a	3,33 ^a
Sunrise Solo	4,61 ^c	26,72	12,17 ^a	4,12 ^a	41,75 ^a	14,33 ^a	6,28 ^a	2,61 ^b
Diva	3,90 ^c	22,60	12,33 ^a	4,57 ^a	42,91 ^a	13,16 ^a	5,82 ^a	1,89 ^b
Taiwan	3,89 ^c	22,55	12,67 ^a	4,87 ^a	45,24 ^a	13,80 ^a	6,29 ^a	2,51 ^b
Gran Golden	3,10 ^c	17,97	12,96 ^a	4,03 ^a	46,28 ^a	13,45 ^a	6,22 ^a	3,75 ^a
Regina	2,61 ^c	15,13	12,07 ^a	4,50 ^a	44,99 ^a	14,77 ^a	7,33 ^a	2,37 ^b
Plus Seed	2,23 ^c	12,92	12,78 ^a	4,26 ^a	41,92 ^a	16,21 ^a	6,77 ^a	2,21 ^b
Golden	1,32 ^c	7,65	12,92 ^a	3,80 ^a	38,47 ^b	15,12 ^a	6,38 ^a	2,02 ^b
BSA	0,89 ^c	5,16	13,75 ^a	4,81 ^a	49,14 ^a	15,25 ^a	6,94 ^a	2,71 ^b

*: NMS: 0,05. Média harmônica do número de repetições (r): 4

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5%.

Quadro 6. Dados médios estimados de produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC) de cultivares de mamoeiro, em toneladas por hectare (t ha⁻¹), com respectivos percentuais em relação ao maior (100%), colhidos no período jan/fev/mar de 2010, e teores dos nutrientes (g kg⁻¹) Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), aferidos em **pecíolos foliares** de quinze cultivares de mamoeiros, coletados em 01/03/2010, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott (1974) a 5%*, para as fontes de variação “cultivar”, “parte da folha amostrada” e, “cultivar x parte da folha amostrada” para nutrientes e, “cultivar”, “período de colheita”, “cultivar x período de colheita” para produtividade.

Observa-se também no Quadro 6 que, na época de coleta 01/03/2010, os pecíolos foliares mostraram grande homogeneidade dos teores de N, P, Ca e Mg, para as quinze cultivares, todas se enquadrando no grupo “a”, não tendo estas diferido significativamente entre si para nenhum destes quatro macronutrientes.

Por sua vez, o K e o S revelaram comportamento diferencial de seus teores nos pecíolos foliares entre as cultivares. Para o K, cinco cultivares se posicionaram no grupo “b”, mas, esses menores teores não se refletiram em menor produtividade, visto que quatro destas cinco cultivares estão enquadradas entre as cinco que apresentaram as maiores produtividades de frutos comerciais.

Com relação ao S, apenas seis cultivares se posicionaram no grupo “a”. Semelhantemente ao que foi constatado com o K, duas cultivares que se posicionaram no grupo “b” do S ficaram entre as duas mais produtivas, que são Caliman 01 e a Brilhoso.

No Quadro 7 são apresentados os dados da **PTFC** da colheita do período Jan/Fev/Mar, do ano de 2010, com as comparações das médias entre as cultivares, e os dados dos macronutrientes, das amostras de limbos coletados em 01/03/2010, também com as comparações das médias entre as cultivares.

Visando estabelecer uma relação entre estado nutricional das plantas (N, P, K, Ca, Mg e S), aferidos em limbos foliares, e a produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC), para o trimestre jan/fev/mar, as cultivares foram agrupadas em ordem decrescente de produtividade (médias comparadas entre as cultivares), estabelecendo-se o índice 100% para a mais produtiva e calculando os percentuais das demais cultivares com base na mais produtiva, que no período foi a Caliman 01 (Quadro 7). Alinhadas com essas cultivares, foram lançadas as respectivas médias de seus teores de macronutrientes nos limbos foliares coletados na época 01/03/2010, que também foram comparados entre as cultivares.

As considerações para a produtividade apresentadas no Quadro 6, são válidas também para o Quadro 7.

Na época de coleta 01/03/2010 (Quadro 7), os limbos foliares revelaram grande homogeneidade dos teores de K, Ca e Mg, para as quinze cultivares, todas colocadas no grupo “a”, não tendo estas diferido entre si para nenhum destes três macronutrientes. Notamos que apenas o Ca e o Mg evidenciaram comportamentos semelhantes entre as duas partes da folha analisadas, os pecíolos e os limbos, respectivamente, Quadros 6 e 7. O K apresentou também uma tendência, para a maioria das cultivares, de ter homogeneidade dos teores, tanto em pecíolos como em limbos.

Cultivares de Mamoeiro	PTFC Jan/Fev/Mar		Limbo Foliar Data de coleta: 01/03/2010					
	(t ha ⁻¹)	%	N	P	K	Ca	Mg	S
			g kg ⁻¹					
Caliman 01	17,25 ^a	100	53,64 ^b	6,80 ^b	25,78 ^a	16,06 ^a	9,77 ^a	4,04 ^b
Brilhoso	9,29 ^b	53,86	56,64 ^a	8,35 ^a	28,83 ^a	18,90 ^a	9,62 ^a	5,39 ^b
Caliman M-5	9,00 ^b	51,42	51,52 ^b	8,63 ^a	29,64 ^a	16,70 ^a	9,82 ^a	5,16 ^b
Sunrise Solo P. K.	6,93 ^c	40,17	51,96 ^b	7,00 ^b	27,82 ^a	18,46 ^a	9,35 ^a	5,43 ^b
Isla	6,66 ^c	38,60	54,04 ^b	6,89 ^b	26,11 ^a	16,68 ^a	9,88 ^a	5,59 ^b
Solo BS	6,10 ^c	35,36	54,01 ^b	8,02 ^a	29,81 ^a	16,42 ^a	9,91 ^a	6,25 ^a
THBGG	5,00 ^c	28,99	58,88 ^a	7,53 ^b	24,73 ^a	18,27 ^a	9,48 ^a	5,46 ^b
Sunrise Solo	4,61 ^c	26,72	54,76 ^b	6,57 ^b	25,60 ^a	18,32 ^a	9,21 ^a	6,04 ^b
Diva	3,90 ^c	22,60	52,70 ^b	6,61 ^b	28,99 ^a	16,79 ^a	9,19 ^a	5,05 ^b
Taiwan	3,89 ^c	22,55	56,71 ^a	7,31 ^b	23,57 ^a	17,17 ^a	9,47 ^a	5,29 ^b
Gran Golden	3,10 ^c	17,97	58,44 ^a	7,86 ^a	30,34 ^a	16,86 ^a	9,69 ^a	5,83 ^b
Regina	2,61 ^c	15,13	54,73 ^b	7,84 ^a	26,06 ^a	16,07 ^a	9,24 ^a	5,29 ^b
Plus Seed	2,23 ^c	12,92	59,29 ^a	8,80 ^a	28,93 ^a	18,32 ^a	9,54 ^a	6,59 ^a
Golden	1,32 ^c	7,65	54,96 ^b	6,59 ^b	23,25 ^a	20,41 ^a	10,34 ^a	5,86 ^b
BSA	0,89 ^c	5,16	57,12 ^a	7,08 ^b	24,65 ^a	17,21 ^a	9,36 ^a	6,50 ^a

*: NMS: 0,05. Média harmônica do número de repetições (r): 4

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5%.

Quadro 7. Dados médios estimados de produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC) de cultivares de mamoeiro, em toneladas por hectare (t ha⁻¹), com respectivos percentuais em relação ao maior (100%), colhidos no período jan/fev/mar de 2010, e teores dos nutrientes (g kg⁻¹) Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), aferidos em **limbos foliares** de quinze cultivares de mamoeiros, coletados em 01/03/2010, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott (1974) a 5%*, para as fontes de variação “cultivar”, “parte da folha amostrada” e, “cultivar x parte da folha amostrada” para nutrientes e, “cultivar”, “período de colheita”, “cultivar x período de colheita” para produtividade.

Com relação ao N nos limbos, apenas seis cultivares se enquadraram no grupo “a”. Entretanto, cinco entre as seis primeiras colocadas em produtividade exibiram teores de N nos limbos que as classificaram no grupo “b”, indicando que nem sempre as plantas que evidenciam os maiores teores de N nos limbos correspondem às mais produtivas, dependendo dessa correlação da cultivar considerada.

Para o P, apesar da segunda e terceira colocadas em produtividade terem se enquadrado no grupo “a”, a primeira, a quarta e a quinta colocadas em produtividade se posicionaram no grupo “b” dos teores de P, o que reforça as evidências de que a correlação positiva entre teores de nutrientes e produtividade depende de uma série de fatores,

com destaques para o genótipo da planta, o nutriente em questão, dentre outros fatores concorrentes, que poderão interagir no sistema.

Analisando o S nos limbos, notamos também uma grande uniformidade entre as cultivares, porém, com a maioria delas se enquadrando no grupo “b”. Apenas as cultivares colocadas na sexta, décima terceira e décima quinta posições de produtividade se enquadraram no grupo “a” do S no limbo. Esses resultados reforçam ainda mais que nem sempre os maiores teores do nutriente corresponde às maiores produtividades de frutos comerciais, dependendo de outros fatores, com destaque para o genótipo da planta.

No Quadro 8 são apresentados os dados da **PTFC** da colheita do período Abr/Mai/Jun, do ano de 2010, com as comparações das médias entre as cultivares, e os dados dos macronutrientes, das amostras de pecíolos coletados em 25/05/2010, também com as comparações das médias entre as cultivares.

Visando estabelecer uma relação entre estado nutricional das plantas (N, P, K, Ca, Mg e S), aferidos em pecíolos foliares, e a produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC), para o trimestre Abr/Mai/Jun, as cultivares foram agrupadas em ordem decrescente de produtividade (médias comparadas entre as cultivares), estabelecendo-se o índice 100% para a mais produtiva e calculando os percentuais das demais cultivares com base na mais produtiva que, também nesse novo período, foi a Caliman 01 (Quadro 8). Alinhadas com essas cultivares, foram lançadas as respectivas médias de seus teores de macronutrientes nos pecíolos foliares coletados na época 25/05/2010, que também foram comparados entre as cultivares.

Cultivares de Mamoeiro	PTFC Abr/Mai/Jun		Pecíolo Foliar Data de coleta: 25/05/2010					
	(t ha ⁻¹)	%	N	P	K	Ca	Mg	S
			g kg ⁻¹					
Caliman 01	19,51 a	100	12,50 a	3,63 a	36,12 c	15,16 b	5,62 a	1,95 a
Sunrise Solo P. K.	17,28 a	88,57	11,81 a	4,23 a	53,63 b	11,54 b	4,41 b	2,27 a
Caliman M-5	16,76 a	85,90	12,20 a	3,45 a	52,08 b	19,39 a	5,24 a	2,00 a
Taiwan	16,02 a	82,11	14,52 a	4,42 a	60,54 a	13,59 b	4,43 b	2,66 a
Regina	15,62 a	80,06	12,40 a	4,75 a	52,54 b	12,54 b	4,25 b	2,10 a
Solo BS	14,24 a	72,99	11,46 a	4,03 a	52,96 b	10,50 b	4,12 b	2,20 a
Sunrise Solo	13,69 a	70,17	12,87 a	3,71 a	45,78 c	12,92 b	4,17 b	1,80 a
THBGG	13,65 a	69,96	15,48 a	4,35 a	65,77 a	13,15 b	5,14 a	2,33 a
Gran Golden	13,44 a	68,89	14,04 a	4,04 a	56,17 b	11,69 b	4,25 b	1,96 a
Isla	12,66 a	64,89	13,67 a	4,96 a	63,22 a	14,22 b	5,32 a	2,37 a
Diva	10,89 b	55,82	14,14 a	4,19 a	55,04 b	13,07 b	4,52 b	1,77 a
Golden	10,13 b	51,92	16,62 a	3,68 a	56,83 b	11,22 b	4,25 b	2,15 a

Plus Seed	9,81 b	50,28	14,94 a	3,84 a	70,86 a	12,93 b	4,43 b	2,35 a
BSA	9,78 b	50,13	15,91 a	5,03 a	66,27 a	14,16 b	5,53 a	2,76 a
Brilhoso	2,84 c	14,56	15,92 a	4,46 a	74,29 a	11,06 b	3,44 b	2,82 a

*: NMS: 0,05. Média harmônica do número de repetições (r): 4

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5%.

Quadro 8. Dados médios estimados de produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC) de cultivares de mamoeiro, em toneladas por hectare ($t\ ha^{-1}$), com respectivos percentuais em relação ao maior (100%), colhidos no período abr/mai/jun de 2010, e teores dos nutrientes (g kg^{-1}) Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), aferidos em **pecíolos foliares** de quinze cultivares de mamoeiro, coletados em 25/05/2010, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott (1974) a 5%*, para as fontes de variação “cultivar”, “parte da folha amostrada” e, “cultivar x parte da folha amostrada” para nutrientes e, “cultivar”, “período de colheita”, “cultivar x período de colheita” para produtividade.

No Quadro 8, nota-se que no período de colheita abr/mai/jun houve uma maior homogeneidade de produtividade de frutos comerciais entre as dez primeiras colocadas, que se posicionaram todas no grupo “a”. Apenas quatro cultivares se posicionaram no grupo “b” e uma cultivar no grupo “c”. Portanto, as cultivares se comportaram de forma bem diferente entre os dois períodos avaliados, apesar de a cultivar Caliman 01 ter sido a mais produtiva nos dois períodos.

Nota-se também que nesse segundo período avaliado (abr/mai/jun), a cultivar Regina, que era a mais popular dos produtores de Iranduba, recuperou posição, tendo se posicionado, em termos absolutos, em quinto lugar de produtividade, com $15,62\ t\ ha^{-1}$, equivalendo à 80,06% da produtividade da primeira colocada, a Caliman 01 ($19,51\ t\ ha^{-1}$).

Na época de coleta 25/05/2010 (Quadro 8), observa-se que os teores de macronutrientes nos pecíolos revelaram comportamento um pouco diferente, quando comparado com o período de coleta das amostras em 01/03/2010.

Nas amostras coletadas em 25/05/2010, houve grande homogeneidade dos teores de N, P e S entre as quinze cultivares, todas tendo se enquadrado no grupo “a”.

Já para o K, a cultivar mais produtiva, a Caliman 01, exibiu o mais baixo teor, sugerindo, mais uma vez, não haver correlação positiva entre este nutriente no pecíolo e a produtividade, conforme constatado também em pecíolos coletados na época 01/03/2010, para a primeira, a terceira, a quarta e a quinta cultivar melhor colocada em produtividade de frutos comerciais.

Com relação ao Ca e Mg, a maioria das cultivares se posicionaram no grupo “b”, com apenas a terceira cultivar mais produtiva se posicionando no grupo “a” para Ca, e as cultivares da primeira, terceira, oitava, décima e décima quarta posição de produtividade classificadas no grupo “a” para Mg.

No Quadro 9 são apresentados os dados da **PTFC** da colheita do período Abr/Mai/Jun, do ano de 2010, com as comparações das médias entre as cultivares, e os dados

dos macronutrientes, das amostras de limbos coletados em 25/05/2010, também com as comparações das médias entre as cultivares.

Visando estabelecer uma relação entre estado nutricional das plantas (N, P, K, Ca, Mg e S), aferidos em limbos foliares, e a produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC), para o trimestre Abr/Mai/Jun, as cultivares foram agrupadas em ordem decrescente de produtividade (médias comparadas entre as cultivares), estabelecendo-se o índice 100% para a mais produtiva e calculando os percentuais das demais cultivares com base na mais produtiva que, também nesse outro período avaliado, foi a Caliman 01 (Quadro 9). Alinhadas com essas cultivares, foram lançadas as respectivas médias de seus teores de macronutrientes nos limbos foliares coletados na época 25/05/2010, que também foram comparados entre as cultivares.

Cultivares de Mamoeiro	PTFC Abr/Mai/Jun		Limbo Foliar Data de coleta: 25/05/2010					
	(t ha ⁻¹)	%	N	P	K	Ca	Mg	S
			g kg ⁻¹					
Caliman 01	19,51a	100	51,64 a	6,10 a	28,40 a	21,92 a	10,09 a	4,73 b
Sunrise Solo P. K.	17,28a	88,57	53,74 a	7,05 a	30,95 a	15,46 b	8,13 a	6,21 a
Caliman M-5	16,76a	85,90	56,17 a	7,04 a	35,56 a	17,61 b	8,82 a	7,29 a
Taiwan	16,02a	82,11	43,80 b	7,17 a	35,61 a	17,90 b	8,46 a	6,22 a
Regina	15,62a	80,06	56,06 a	7,59 a	32,11 a	14,18 b	7,86 a	5,13 b
Solo BS	14,24a	72,99	58,23 a	6,29 a	29,48 a	14,32 b	7,06 a	5,56 b
Sunrise Solo	13,69a	70,17	53,40 a	7,09 a	31,74 a	20,40 a	9,67 a	6,28 a
THBGG	13,65a	69,96	58,28 a	6,98 a	33,71 a	16,92 b	8,48 a	5,59 b
Gran Golden	13,44a	68,89	59,38 a	6,77 a	32,00 a	17,00 b	8,33 a	6,52 a
Isla	12,66a	64,89	54,07 a	7,36 a	33,05 a	19,96 a	9,81 a	6,77 a
Diva	10,89b	55,82	55,33 a	6,98 a	30,65 a	17,14 b	8,70 a	6,69 a
Golden	10,13b	51,92	59,15 a	6,84 a	31,79 a	16,22 b	8,55 a	6,33 a
Plus Seed	9,81b	50,28	56,76 a	6,76 a	32,68 a	17,09 b	8,46 a	6,46 a
BSA	9,78b	50,13	57,42 a	6,93 a	31,18 a	15,06 b	8,50 a	6,23 a
Brilhoso	2,84c	14,56	58,81 a	7,45 a	40,87 a	16,41 b	8,07 a	7,29 a

*: NMS: 0,05. Média harmônica do número de repetições (r): 4

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5%.

Quadro 9. Dados médios estimados de produtividade trimestral de frutos comerciais (PTFC) de cultivares de mamoeiro, em toneladas por hectare (t ha⁻¹), com respectivos percentuais em relação ao maior (100%), colhidos no período abr/mai/jun de 2010, e teores dos nutrientes (g kg⁻¹) Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), aferidos em **limbos foliares** de quinze cultivares de mamoeiros, coletados em 25/05/2010, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott (1974) a 5%*, para as fontes de variação “cultivar”, “parte da folha amostrada” e, “cultivar x parte da folha amostrada” para nutrientes e, “cultivar”, “período de colheita”, “cultivar x período de colheita” para produtividade

As considerações para a produtividade que foram apresentadas para o Quadro 8, são também válidas para o Quadro 9.

Notamos, na data de coleta das amostras de limbos em 25/05/2010, diferenças consideráveis, quando comparada com a data 01/03/2010. Verificou-se uma grande homogeneidade nos teores de N, P, K, Mg e S em limbos foliares, com todas as cultivares se posicionando no grupo “a”, exceto os casos: cultivar Taiwan que se enquadrou no grupo “b” para N; cultivares Caliman 01, Solo B S, THBG e Regina, que se enquadraram no grupo “b” para S.

Com relação aos teores de Ca nos limbos, houve também grande homogeneidade entre as cultivares, com a maioria delas se posicionando no grupo “b”, exceção feita às cultivares Caliman 01, Isla e Sunrise Solo, classificadas no grupo “a”.

4 | SÍNTESE DAS AVALIAÇÕES REALIZADAS RELATIVAS AOS PERÍODOS DE COLHEITA DE FRUTOS (JAN/FEV/MAR E ABR/MAI/JUN) E ÀS ÉPOCAS DE COLETAS DE AMOSTRAS DE PECÍOLOS E LIMBOS (01/03/2010 E 25/05/2010)

A cultivar, o período de colheita e a interação entre ambos afetam a produtividade de frutos comerciais.

A cultivar Caliman 01 se destacou entre as quinze cultivares avaliadas, tanto no primeiro como no segundo trimestre, apresentando as maiores produtividades de frutos comerciais.

A cultivar Regina, selecionada empiricamente pelos produtores de Iranduba, apresentou uma baixa produtividade de frutos comerciais no primeiro trimestre, tendo se recuperado da décima segunda posição para a quinta posição, no segundo trimestre.

Na coleta das amostras de pecíolos da data 01/03/2010, houve grande homogeneidade dos teores de N, P, Ca e Mg, para as quinze cultivares, todas se enquadrando no grupo “a”, representando os maiores teores.

Em 01/03/2010, a maioria das cultivares revelaram os maiores teores de K nos pecíolos (grupo a), porém, quatro entre as cinco cultivares mais produtivas apresentaram teores que as enquadraram no grupo “b”.

Com os teores de S em 01/03/2010, apenas seis cultivares se posicionaram no grupo “a”, porém, as duas mais produtivas (Caliman 01 e Brilhoso), se posicionaram no grupo “b”.

Em 01/03/2010, os limbos foliares revelaram grande homogeneidade dos teores de K, Ca e Mg, para as quinze cultivares, todas colocadas no grupo “a”.

Em 01/03/2010, apenas Ca e Mg evidenciaram comportamentos semelhantes entre pecíolos e limbos, com o K mostrando uma tendência a esse mesmo comportamento.

Com os teores de N nos limbos (01/03/2010), apenas seis cultivares se enquadraram no grupo “a”, entretanto, cinco entre as seis primeiras colocadas em produtividade exibiram teores de N nos limbos que as classificaram no grupo “b”.

Nem sempre as plantas que evidenciam os maiores teores de N nos limbos (01/03/2010) correspondem às mais produtivas, dependendo dessa correlação da cultivar considerada.

Para os teores de P no limbo (01/03/2010), apesar da segunda e terceira cultivares mais produtivas terem se enquadrado no grupo “a”, a primeira, a quarta e a quinta colocadas em produtividade se posicionaram no grupo “b” dos teores de P.

Há evidências de que a correlação positiva entre teores de nutrientes no limbo e produtividade (01/03/2010) depende de uma série de fatores, com destaques para o genótipo da planta, o nutriente em questão, dentre outros fatores concorrentes, que poderão interagir no sistema.

Para teor de S no limbo (01/03/2010), houve também grande uniformidade entre as cultivares, com a maioria delas se enquadrando no grupo “b”. Apenas as cultivares colocadas na sexta, na décima terceira e na décima quinta posições de produtividade se enquadraram no grupo “a” do S no limbo.

Há evidências que nem sempre os maiores teores de S no limbo (01/03/2010) correspondem às maiores produtividades de frutos comerciais, dependendo de outros fatores, com destaque para o genótipo da planta.

Os pecíolos coletados em 25/05/2010 exibiram teores de N, P e S com grande homogeneidade entre as cultivares, com todas se enquadrando no grupo “a”, diferente do observado no período anterior.

Para K nos pecíolos (25/05/2010), Caliman 01, a mais produtiva, exibiu o mais baixo teor.

Os dados (25/05/2010) sugerem não haver correlação positiva entre o K no pecíolo e a produtividade, conforme constatado também em pecíolos coletados na época 01/03/2010, para a primeira, a terceira, a quarta e a quinta cultivar melhor colocada em produtividade de frutos comerciais.

Para Ca e Mg nos pecíolos (25/05/2010), a maioria das cultivares se posicionaram no grupo “b”, com apenas a terceira cultivar mais produtiva se posicionando no grupo “a” para Ca, e as cultivares da primeira, da terceira, da oitava, da décima e da décima quarta posição de produtividade classificadas no grupo “a” para Mg.

Houve grande homogeneidade nos teores de N, P, K, Mg e S em limbos foliares (25/05/2010), com todas as cultivares se posicionando no grupo “a”, exceto os casos: cultivar Taiwan que se enquadrou no grupo “b” para N; cultivares Caliman 01, Solo B S, THBGG e Regina, que se enquadraram no grupo “b” para S.

Para os teores de Ca nos limbos (25/05/2010), houve também grande homogeneidade entre as cultivares, com a maioria delas se posicionando no grupo “b”, exceção feita às cultivares Caliman 01, Isla e Sunrise Solo, classificadas no grupo “a”.

5 | CONCLUSÕES

A produtividade de frutos comerciais é afetada pela cultivar, pelo período de colheita e pela interação entre estes dois fatores.

A cultivar Caliman 01 se destacou entre as quinze cultivares testadas, no primeiro e no segundo trimestre, apresentando as maiores produtividades de frutos comerciais.

A cultivar Regina, selecionada empiricamente pelos produtores de Iranduba, apresentou uma baixa produtividade de frutos comerciais no primeiro trimestre, tendo se recuperado da décima segunda posição para a quinta posição, no segundo trimestre.

Os teores dos macronutrientes em pecíolos foliares apresentaram, em geral, grande homogeneidade entre as cultivares na mesma época e, considerável heterogeneidade, entre as duas épocas avaliadas.

Os teores dos macronutrientes em limbos foliares apresentaram, em geral, grande homogeneidade entre as cultivares na mesma época e, considerável heterogeneidade, entre as duas épocas avaliadas.

Para as avaliações do estado nutricional do mamoeiro podem ser utilizados tanto pecíolos como limbos foliares, com uma ligeira vantagem para os pecíolos que, aparentemente, são mais estáveis.

REFERÊNCIAS

ANTONIO, I. C. **Boletim agrometeorológico 1998**: Estação Agroclimatológica da Embrapa Amazônia Ocidental, no Km 29 da Rodovia AM 010. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 28 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 42).

COSTA, A. N. da Uso do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) no mamoeiro. In: MENDES, L. G.; DANTAS, J. L. L.; MORALES, C. F. G. **Mamão no Brasil**. Cruz das Almas, BA: EUFBA/EMBRAPA-CNPMP, 1996. p. 49-55

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. 2. ed., Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MARTINS, D. dos S., COSTA, A. de F. S. da. (Eds.) **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória, ES: Incaper, 2003. 497 p.

NORONHA, A. C. S., SANTOS FILHO, H. P., SANCHES, N., LOPES, F. F., OLIVEIRA, A. M. G., SANTOS, M. J. Procedimentos para o monitoramento de pragas em mamoeiro no extremo Sul do Estado da Bahia. In: MARTINS, D. dos S. (org.). *Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão*. Vitória: Incaper, 2005. p. 458-460.

SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. R. T., ANJOS, L. H. C., OLIVEIRA, V. A., LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R., CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** (5ª ed.). Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2018.

SCOTT, A. J., KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v.30, n.3, p.507-12, 1974.

TEIXEIRA, P. C., DONAGEMMA, G. K., FONTANA, A., TEIXEIRA, W.G. **Manual de métodos de análise de solo** (3ª ed.). Brasília: Embrapa, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aclimatização de mudas 100

Acúmulo de fitomassa 162, 165, 171, 172

Adubação verde 163, 178, 179, 181

Agroecossistemas 92, 97, 98

Água 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 18, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 59, 100, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 114, 128, 129, 139, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 176, 178, 183, 201, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 257, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267

Água residuária 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Água subterrânea 237, 239, 249

Alga extract 47

Amostragem foliar 182

Arroz 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 115, 220, 221, 222, 240, 248

B

Bactérias 105, 107, 109, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 250, 256, 259, 260, 263, 264, 265, 266

Biofertilizantes 47, 54

Biofortificação mineral 199, 202

C

Caqui 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Coinoculação 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 129, 131

Cotonicultura 56, 57, 58, 60, 62, 63, 68, 78, 79, 80, 83, 85, 86

Cultivo vertical 37

D

Diversidade de espécies 132, 134, 163

E

Ecossistema ripário 132

Emissor 226, 227, 228, 229, 231, 232, 234, 235

F

Fertilidade 5, 12, 104, 129, 130, 133, 134, 137, 138, 149, 150, 152, 160, 161, 208, 211, 212, 221, 240

Fertilização 100, 106, 202

Frutos secos 23, 30

Fungos micorrízicos 132, 133, 146, 147, 148, 149, 150

G

Geoprocessamento 211

Gérbera 106, 107, 108

Grãos 1, 2, 3, 6, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 67, 74, 86, 113, 115, 116, 117, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 162, 167, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 221, 222

H

Hortaliças 89, 131, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 228

I

Inoculação 100, 102, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 115, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 131

Inseto praga 57

L

Laurel 92, 93, 96, 99

M

Macronutrientes 182

Mamoeiro 182, 183, 184, 185, 187, 189, 191, 192, 193, 194, 197

Meloeiro 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46

Metais pesados 237, 238, 239, 247, 251

Microirrigação 226, 227, 234, 236

Microrganismos 10, 77, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 121, 134, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 261, 263, 264, 265, 266

Milho 1, 3, 4, 6, 13, 14, 15, 116, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 142, 146, 163, 178, 179, 222, 240

O

Olerícolas 200, 206

Orchidaceae 100, 101, 105

P

Plantas de cobertura 1, 3, 4, 5, 11, 14, 15, 131, 146, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 171, 174, 177, 178, 179, 180, 181

Plantio direto 1, 2, 3, 4, 10, 12, 13, 14, 15, 73, 116, 119, 162, 163, 178, 179

Produtividade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 61, 86, 87, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 162, 167, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 219, 220, 221, 222, 223, 225

Propagação *in vitro* 100

Propagación sexual y asexual 92

Q

Qualidade da fruta 23

Qualidade do solo 1, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 132, 153

R

Recursos hídricos 37, 45, 46, 152, 219, 220, 221, 224, 225, 250, 265

Rio 1, 13, 16, 17, 21, 38, 44, 47, 48, 62, 90, 105, 120, 123, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 146, 147, 151, 153, 163, 180, 183, 197, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 221, 226, 236, 250, 252, 269

S

Secagem 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 167

Semeadura 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 70, 72, 73, 75, 86, 102, 116, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 130, 148, 162, 166, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 178, 179, 180

Semeadura direta 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 179, 180

Sistemas agroflorestais 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 144, 145, 146, 147, 149

Soja 1, 3, 4, 12, 57, 63, 74, 113, 115, 116, 118, 119, 122, 123, 130, 131, 155, 158, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 204, 207, 220, 222, 240

Solo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 59, 65, 73, 74, 75, 77, 79, 94, 98, 104, 105, 107, 113, 114, 115, 116, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 187, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 198, 201, 204, 205, 207, 208, 209, 212, 218, 221, 222, 237, 239, 240, 245, 246, 247

Sucessão de culturas 1, 3, 163, 164

T

Temperatura de secagem 16, 17, 19

Tempo de armazenamento 16, 18, 19, 20, 21

Tomateiro 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 207

V

Valorização de resíduos 23

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**


Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

 **Atena**
Editora
Ano 2021