



**Alexandre Igor de Azevedo Pereira**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Agronomia: Elo da  
Cadeia Produtiva 4**

**Alexandre Igor de Azevedo Pereira**  
(Organizador)

# Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A281 Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 4 /  
Organizador Alexandre Igor de Azevedo Pereira. – Ponta Grossa  
(PR): Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia  
Produtiva; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-243-2

DOI 10.22533/at.ed.432190404

1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –  
Brasil. I. Pereira, Alexandre Igor de Azevedo. II. Série.

CDD 630.981

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Nesta edição: “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, em seu Volume II, contendo 30 capítulos, novos conhecimentos científicos e tecnológicos, além da prospecção de arranjos produtivos locais, para a área de Ciências Agrárias (que inclui a produção vegetal e animal) com abrangência para piscicultura, produção leiteira, produção de madeira, frutos de espécies florestais, equinos, agricultura orgânica e agroecossistemas, bovinocultura, pós-colheita de frutas e hortaliças, polinização, captação de recursos hídricos e afins são apresentados. Aspectos técnico-científicos com forte apelo para a agregação imediata de conhecimento são abordados, incluindo mais de dez diferentes temáticas de importância agrícola, veterinária, zootécnica, florestal e sócio-rural para todo o território brasileiro.

As cadeias agroalimentares presentes em território brasileiro têm se fortalecido nos últimos anos e, com isso, apontado as atividades relacionadas com o agronegócio em uma posição de destaque na economia mundial. Isto tem ocorrido como consequência dos superávits comerciais que são continuamente registrados na balança comercial brasileira, como resultado do desempenho dos setores agropecuários e agroindustriais. No entanto, essa posição do Brasil no cenário mundial não está consolidada. Para que isto ocorra, há necessidade de se promover melhoria do desempenho e conhecimento técnico-científico dos diversos setores envolvidos com a produção animal e vegetal, especialmente daqueles que formam os elos centrais das cadeias produtivas estruturadas com base na produção de alimentos de origem animal.

Essa necessidade é reforçada pelas reações que o desempenho atual tem provocado em outros países e que vêm resultando em acirramento da competição pelos mercados internacionais. Todo conhecimento gerado a partir do esforço de pesquisas científicas que possam abranger várias realidades do território nacional são importantes para alicerçar o crescimento robusto em qualquer atividade produtiva.

A presente obra, “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, compreendida pelo seu Volume II, cumpre o papel de agregar, aglutinar e reunir resultados de pesquisa nas áreas de manejo da criação de peixes, produção de leite, polinização, extrativismo, produção de madeira, produção de madeira e frutos de espécies florestais, pós-colheita de frutas e hortaliças, eqüideocultura, cultivo orgânico e agroecossistemas, agricultura familiar, prospecção de realidades voltadas a determinados arranjos produtivos locais na produção vegetal, animal e de captação de recursos hídricos, dentre outros.

Por fim, esperamos que este livro possa fortalecer os elos da cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal e animal, através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições brasileiras; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) das Ciências Agrárias e a sociedade, como um todo, nesse dilema de apelo mundial e desafiador, que é a geração de conhecimento sobre a produção de alimentos de forma sustentável, em respeito aos diversos arranjos produtivos regionais que compõe a agropecuária brasileira.

ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A PRODUÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CAÇARI ( <i>MYRCIARIA DUBIA</i> (KUNTH) MCVAUGH) NO ESTADO DE RORAIMA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA SOB A ÓPTICA DO CAPITAL SOCIAL	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos João Henrique de Mello Vieira Rocha Edvan Alves Chagas Pollyana Cardoso Chagas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL: UM ESTUDO EM TRÊS CHÁCARAS NA CIDADE DE SINOP – MATO GROSSO	
Cristinne Leus Tomé Ivone Cella da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PESCADOS COMERCIALIZADOS EM REDES DE SUPERMERCADOS VAREJISTAS DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA	
Francisco Alex Lima Barros Carlos Alberto Martins Cordeiro Joel Artur Rodrigues Dias Higo Andrade Abe Antonio Rafael Gomes de Oliveira John Lennon Silva Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
ANÁLISE SENSORIAL DE BOLINHO DE PIRACUÍ UTILIZANDO DIFERENTES AGLUTINANTES	
Messias Rosário De Souza Leoni Gabriel Figueiredo de Santa Brígida Fabrício Menezes Ramos Joel Artur Rodrigues Dias Natalino da Costa Sousa Carlos Alberto Martins Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
AS DIFICULDADES DA POLINIZAÇÃO NA AGRICULTURA ATRAVÉS DA ESPÉCIE DE ABELHA - EUROPEIA <i>Apis mellifera</i>	
Naiane Antunes Alves Ribeiro Gilson Bárbara Dagmar Aparecida de Marco Ferro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4321904045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>42</b>
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE BEM-ESTAR DOS EQUÍDEOS DE TRABALHO DA ZONA RURAL DE URUTAÍ-GO	
Daniel Barbosa da Silva Carla Cristina Braz Louly	

Júlio Roquete Cardoso  
Mônica Arrivabene  
Mariana Alves Vargas Barbosa  
Iaciara Luana De Xavier Albernaz  
Nailla Crystine de Carvalho Dias  
**DOI 10.22533/at.ed.4321904046**

**CAPÍTULO 7 ..... 48**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DO JUAZEIRO (*ZIZYPHUS JOAZEIRO* Mart.) SOB TEMPERATURA AMBIENTE**

Jéssica Leite da Silva  
Franciscleudo Bezerra da Costa  
Ana Marinho do Nascimento  
Artur Xavier Mesquita de Queiroga  
Giuliana Naiara Barros Sales  
Kátia Gomes da Silva  
Larissa de Sousa Sátiro  
Tainah Horrana Bandeira Galvão

**DOI 10.22533/at.ed.4321904047**

**CAPÍTULO 8 ..... 59**

**AVALIAÇÃO TEMPORAL DO VOLUME ARMAZENADO NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA (BOQUEIRÃO) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Beatriz Macêdo Medeiros  
Ricardo de Aragão  
Guttemberg da Silva Silvino  
Camila Macêdo Medeiros  
Saulo Cabral Gondim

**DOI 10.22533/at.ed.4321904048**

**CAPÍTULO 9 ..... 66**

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL DE PRODUTORES RURAIS NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO**

Darley Oliveira Cutrim  
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa  
Domingos Ney Vieira de Matos  
Ana Carolina da Silva Sales  
Denise Ribeiro Barreira

**DOI 10.22533/at.ed.4321904049**

**CAPÍTULO 10 ..... 78**

**CARACTERIZAÇÃO DE UM AGROECOSSISTEMA DE CAMPO NATIVO NO INSTITUTO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL (IRDeR)**

Maiara do Nascimento da Ponte  
Antônio Carlos Marques Júnior  
André Fernando Moss  
Eduardo Almeida Everling  
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

**DOI 10.22533/at.ed.43219040410**

**CAPÍTULO 11 ..... 84**

**CONTABILIZAÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO EM ÁREAS CULTIVADAS COM EUCALIPTO (*Eucalyptos grandis*) EM DIFERENTES IDADES NA BACIA DO RIO DE ONDAS NO OESTE BAIANO**

Vandayse Abades Rosa

Joaquim Pedro Soares Neto  
Heliab Bomfim Nunes  
Paulino Joaquim Soares Neto Sol  
Wilton Barbosa de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.43219040411**

**CAPÍTULO 12 ..... 100**

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS CONFORME AS INSTRUÇÕES NORMATIVAS NÚMEROS 51 E 62

Douglas Christofer Kicke Basaia  
Priscila Dornelas Valote  
Henrique Valentim Nunes Machado  
Carla Regina Guimarães Brighenti

**DOI 10.22533/at.ed.43219040412**

**CAPÍTULO 13 ..... 106**

DIAGNÓSTICO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE NOVA RAMADA-RS

Jéssica N. C. Dalla Libera  
Mario Ormirio Bandeira de Mello  
Marlon Bandeira de Mello  
Rafael Antônio C. Dala-Rosa  
Leonir Terezinha Uhde

**DOI 10.22533/at.ed.43219040413**

**CAPÍTULO 14 ..... 113**

FRAUDES DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE CASTANHAL, PA

Antonio Rafael Gomes de Oliveira  
Francisco Alex Lima Barros  
Joel Artur Rodrigues Dias  
Carlos Alberto Martins Cordeiro

**DOI 10.22533/at.ed.43219040414**

**CAPÍTULO 15 ..... 124**

IDENTIFICAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TEORIA E PRÁTICA, EXPERIÊNCIA NA DOCÊNCIA ORIENTADA

Sandro Roberto Piesanti  
Carlos Eduardo da Silva Pedroso

**DOI 10.22533/at.ed.43219040415**

**CAPÍTULO 16 ..... 131**

IMPACTO DA CRIPTOSPORIDIOSE NA BOVINOCULTURA DE CORTE: REVISÃO SISTEMÁTICA

Bueno da Silva Abreu  
Luanna Chácara Pires  
Karina Rodrigues dos Santos  
Severino Cavalcante de Sousa Júnior  
Joelson Alves de Sousa  
Gilmara Muniz Baima  
Eliane Pereira Alves  
Gabriela da Cruz Martins

**DOI 10.22533/at.ed.43219040416**



**CAPÍTULO 17 ..... 145**

INFLUÊNCIA DE FASES LUNARES NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE NO OESTE DA BAHIA.

Liliane dos Santos Sardeiro  
Fábio Del Monte Cocozza  
Murilo Oliveira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43219040417**

**CAPÍTULO 18 ..... 155**

INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MEDEIROS NETO – BA, ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013

João Batista Lopes da Silva  
Giovanna França Bispo da Gama  
Kethlin de Carvalho Santos Romão  
Thiara Helena Mota Almeida  
Luanna Chácara Pires  
Frederico Monteiro Neves

**DOI 10.22533/at.ed.43219040418**

**CAPÍTULO 19 ..... 167**

JANELA LOGÍSTICA DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS: ESTUDO DE CASO DA COOPERATIVA COOPERANGI – POCONÉ, MT

Rosana Sifuentes Machado  
Dryelle Sifuentes Pallaoro  
Pedro Silvério Xavier Pereira  
Cárita Rodrigues de Aquino Arantes  
Rosicley Nicolao de Siqueira  
Fabrício César de Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.43219040419**

**CAPÍTULO 20 ..... 173**

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha  
Rafael Gomes da Mota Gonçalves  
Cyndi dos Santos Ferreira  
Tadeu Augusto van Tol de Castro  
Dérique Biassi  
Marcos Gervásio Pereira  
Everaldo Zonta

**DOI 10.22533/at.ed.43219040420**

**CAPÍTULO 21 ..... 182**

PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES SOBRE METODOS PRODUTIVOS E CONHECIMENTO AMBIENTAL NO PROJETO DE ASSENTAMENTO REMANSINHO, TUPIRATINS-TO

Valdivino Veloso da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43219040421**

**CAPÍTULO 22 ..... 200**

PRODUÇÃO DE FARINHA DE BIOMASSA DE BANANA VERDE UTILIZANDO-SE AS CULTIVARES MARMELO E NANICA

Adriane Cristina Pereira  
Jaíne Martins de Castro

Lucas Fleury Orsine J  
oice Vinhal Costa Orsine  
DOI 10.22533/at.ed.43219040422

**CAPÍTULO 23 ..... 208**

SEGURANÇA ALIMENTAR DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL EM FEIRAS E MERCADOS NA CIDADE DE MANAUS, AMAZONAS

Ana Cecília Nina Lobato  
Nayme Santana Kawakami  
Eyde Cristianne Saraiva Bonatto  
Carlos Victor Lamarão Pereira  
Maria Das Graças Saraiva

DOI 10.22533/at.ed.43219040423

**CAPÍTULO 24 ..... 216**

SOFTWARE DE APOIO AO MANEJO EM PISCICULTURA

Rafael Luis Bartz  
Gláucia Cristina Moreira  
Carla Adriana Pizarro Schmidt

DOI 10.22533/at.ed.43219040424

**CAPÍTULO 25 ..... 222**

SUPLEMENTAÇÃO COM FITASE EM RAÇÕES PARA PEIXES COMO ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DA EXCREÇÃO DE FÓSFORO

Charlyan de Sousa Lima  
Guisela Mónica Rojas Tuesta  
Kaiomi de Souza Oliveira Cavalli  
Renato Santiago Quintal  
Sandra Mara dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.43219040425

**CAPÍTULO 26 ..... 227**

VARIAÇÃO RADIAL DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E ANATOMICAS DA MADEIRA DE

*Sterculia apetala* (XIXÁ)

Pâmela da Silva Ferreira  
Natália Lopes Medeiros  
Débora da Silva Souza de Santana  
Dáfilla Yara de Oliveira Brito  
Emilly Gracielly dos Santos Brito  
Selma Lopes Goulart  
Luiz Eduardo de Lima

DOI 10.22533/at.ed.43219040426

**CAPÍTULO 27 ..... 235**

AValiação MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS MINAS ARTESANAIS FRESCOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS – MG

Laylla Nunes Fernandes  
Eliane de Sousa Costa  
Maria Rejane Borges de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.43219040427

**CAPÍTULO 28 ..... 246**

CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA PARTICIPATIVA MAIS QUE UM GRUPO PARA O SELO, UM GRUPO

**PARA O CRESCIMENTO CONJUNTO**

Cléia dos Santos Moraes  
Ademir Amaral  
Felipe Eich  
Cristian Felipe Tischer  
Djonatan Stefler

**DOI 10.22533/at.ed.43219040428**

**CAPÍTULO 29 ..... 262**

**PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA  
BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Lucas Vasconcelos Rocha  
Rafael Gomes da Mota Gonçalves  
Cyndi dos Santos Ferreira  
Tadeu Augusto van Tol de Castro  
Dérique Biassi  
Marcos Gervásio Pereira  
Everaldo Zonta

**DOI 10.22533/at.ed.43219040429**

**CAPÍTULO 30 ..... 272**

**APORTES CONCEITUAIS E TECNOLÓGICOS DA AGRICULTURA ORGÂNICA PARA A  
OLERICULTURA NA COMUNIDADE BURITI – ASSENTAMENTO TARUMÃ-MIRIM (MANAUS, AM)**

Marinice Oliveira Cardoso  
Joanne Régis da Costa  
Isaac Cohen Antonio

**DOI 10.22533/at.ed.43219040430**

**SOBRE ORGANIZADOR..... 295**

## PRODUÇÃO DE FARINHA DE BIOMASSA DE BANANA VERDE UTILIZANDO-SE AS CULTIVARES MARMELO E NANICA

### **Adriane Cristina Pereira**

Instituto Federal Goiano – IFGoiano  
Departamento de Tecnologia de Alimentos  
Urutaí – GO, Brasil

### **Jaíne Martins de Castro**

Instituto Federal Goiano – IFGoiano –  
Departamento de Tecnologia de Alimentos  
Urutaí – GO, Brasil

### **Lucas Fleury Orsine**

Faculdade Araguaia. Goiânia – GO, Brasil

### **Joice Vinhal Costa Orsine**

Instituto Federal Goiano – IFGoiano  
Departamento de Tecnologia de Alimentos  
Urutaí – GO, Brasil

**RESUMO:** Uma das alternativas do emprego da farinha de trigo em produtos alimentícios tem sido sua substituição pela biomassa da banana verde. Neste contexto, objetivou-se com o presente estudo processar a biomassa de banana verde a partir de duas diferentes cultivares de banana, e realizar análises físico-químicas nos produtos obtidos. As bananas verde (*Musa spp.*), cultivares Marmelo e Nanica, provenientes de uma região rural localizada no município de Orizona-GO, foram coletadas, sanitizadas e processadas, obtendo-se duas diferentes farinhas. Nas farinhas de biomassa de banana verde foram realizadas as análises físico-químicas de pH, acidez total titulável,

umidade, cinzas, sólidos solúveis, além do cálculo de rendimento. A farinha de biomassa de banana verde, cultivar Marmelo apresentou 0,56 de acidez, 5,67 de pH, 0,90 de umidade, e 2,78 de cinzas. Já a farinha de biomassa de banana verde, cultivar Nanica apresentou 0,60 de acidez, 5,0 de pH, 0,94 de umidade, e 3,79 de cinzas. Quanto ao rendimento das duas farinhas, aquela produzida a partir da cultivar Marmelo apresentou maior rendimento que a cv. Nanica.

**PALAVRAS-CHAVE:** alimentos sem glúten; *Musa ssp.*; rendimento.

**ABSTRACT:** One of the alternatives of the use of wheat flour in food products has been its replacement by the green banana biomass flour. In this context, the objective of this study was to process green banana biomass from two different banana cultivars, and to perform physical-chemical analyzes on the products obtained. Green bananas (*Musa spp.*), cultivars Marmelo and Nanica, were harvested from a rural region located in Orizona-GO, then sanitized and processed, obtaining two different flours. Physical and chemical analyzes of pH, titratable total acidity, moisture, ash, soluble solids, and yield calculation were performed. Green banana biomass flour, Marmelo cultivar, showed 0.56 acidity, pH 5.67, 0.90 humidity and 2.78 ash. The green banana biomass flour,

cultivar Nanica, presented 0.60 acidity, 5.0 pH, 0.94 humidity, and 3.79 ash. As for the yield of the two cultivars, the banana green flour cv. Marmelo presented higher yield than cv. Nanica.

**KEYWORDS:** gluten free; *Musa* ssp.; yield.

## 1 | INTRODUÇÃO

Uma das alternativas do emprego da farinha de trigo em produtos alimentícios isentos de glúten tem sido a substituição pela biomassa da banana verde (ORMENESE, 2010), pois quando ainda no estágio de maturação verde, a polpa de banana não apresenta sabor, apresentando-se como uma massa com alto teor de amido e baixa quantidade de açúcares e compostos aromáticos. A banana verde apresenta aproximadamente 74% de amido resistente em sua composição, sendo este componente relacionado ao controle do índice glicêmico, à redução do colesterol, à plenitude gástrica, à regulação intestinal e à fermentação por bactérias intestinais, produzindo ácidos graxos de cadeia curta, o que pode atuar na prevenção do câncer nas células intestinais (FASOLIN et al., 2007).

Tecnologicamente, a biomassa de banana verde é um componente de alto potencial na indústria alimentícia (SILVA et al., 2015) que pode ser aplicado em uma grande variedade de alimentos porque não interfere nos atributos sensoriais de outros ingredientes e contém propriedades funcionais, sobretudo pela presença do amido resistente (OI et al., 2013). Por apresentar característica de purê, atua como poderoso espessante, tendo a capacidade de aumentar o volume dos alimentos e, ao mesmo tempo, aumentar seu valor nutricional devido ao acréscimo de vitaminas e sais minerais. Não há restrições quanto ao seu uso, desde que utilizado em proporções corretas, podendo ser agregada à maioria das formulações (VALLE e CAMARGOS, 2004).

Do ponto de vista econômico, o baixo custo e alta disponibilidade da fruta, na forma *in natura*, oferecem um mercado favorável aos produtores de farinha de banana verde, sobretudo pequenos produtores rurais familiares (SILVA et al., 2015). A viabilidade técnica da produção da biomassa de banana verde e seu emprego como ingrediente de produtos alimentícios podem contribuir para a redução do elevado índice de perda de bananas que ocorre no Brasil, principalmente pelo fato da obtenção da farinha poder ser feita próxima às fontes de produção (ORMENESE, 2010) e também torna o preparo dos alimentos mais viável, devido à redução do seu custo (FASOLIN et al., 2007).

Diversas pesquisas sobre as variadas formas de processamento da biomassa de banana verde tem sido encontradas na literatura, no sentido de verificar os melhores equipamentos a serem utilizados nos processos, além dos binômios de tempo e temperatura ideais (BEZERRA et al., 2013a, BEZERRA et al., 2013b, OI et al., 2013,

BORGES et al., 2009).

Existem três tipos de biomassas de banana verde: a biomassa de polpa, a biomassa de fibra, utilizando a casca da banana verde, e a biomassa integral com a casca e polpa (VALLE e CAMARGOS, 2004). Para o preparo da biomassa de banana verde, o cozimento do fruto deve ser feito com casca justamente para preservar as propriedades nutricionais do fruto, sendo que a água deve cobrir os frutos dentro do recipiente utilizado para o cozimento, fazendo com que um pouco do sabor oriundo dos taninos seja passado para a água. Após este processo, a banana passa é amassada, estando pronta para sua utilização como ingrediente de diversos alimentos (ZANDONADI, 2009).

Por ser um produto de baixo custo e ainda pouco explorado pela indústria alimentícia, a biomassa de banana verde representa uma alternativa economicamente e nutricionalmente atrativa. Dessa forma, faz-se relevante o estudo das farinhas das diferentes cultivares de banana, a Marmelo e a Nanica, no sentido de contribuir para a disseminação do conhecimento acerca desses produtos, com o objetivo maior de melhorar a acessibilidade, a qualidade de vida e a longevidade das pessoas que necessitam de alimentos isentos de glúten. Sendo assim, objetivou-se com o presente estudo processar na forma de farinha duas diferentes cultivares de banana, a Marmelo e a Nanica, e realizar análises físico-químicas de pH, acidez, cinzas e umidade nos produtos obtidos.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Matérias-primas

As amostras de banana verde (*Musa spp.*) foram coletadas na área de plantio de banana de uma propriedade rural na região do Taquaral, localizada no município de Orizona-GO. As cultivares utilizadas no estudo foram a cultivar Marmelo e a cultivar Nanica, já que estas foram de fácil acesso e disponibilidade.

As bananas foram colhidas no estágio 1 de maturação (casca totalmente verde), segundo a escala de Maturação de Von Loesecke. Os cachos foram encaminhados para o Departamento de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, onde realizou-se o despencamento. Um critério utilizado na escolha da matéria-prima foi a coloração da casca, trabalhando-se com bananas de coloração totalmente verdes, padronizando a matéria-prima utilizada no presente trabalho.

### 2.2 Obtenção das Biomassas de Banana Verde

As bananas, cultivares Nanica e Marmelo, foram sanitizadas em água clorada a 150 ppm por 15 minutos e colocadas na panela de pressão (Marca NIGRO, material de Alumínio Polido com Fechamento Externo) por 20 minutos para facilitar

o desprendimento da casca. Após a retirada da casca, obteve-se a biomassa, que passou por um processo de cortes para redução do seu tamanho, facilitando o posterior processo de secagem. Foram obtidas então duas diferentes biomassas de banana verde.

### 2.3 Obtenção das Farinhas de Banana Verde

Após a redução de tamanho das biomassas de banana verde, estas foram acondicionadas em recipientes inox e aquecidas a uma temperatura de 200 °C em forno elétrico (ITC, Eletro -45L), por aproximadamente quatro horas para a desidratação.

Após a secagem, as bananas da variedade Marmelo e Nanica foram moídas em moinho de facas (Macro moinho de facas tipo Willye, STAR FT 60). Ao final do processo obtiveram-se farinhas de granulometria fina, de coloração clara e odor característico. Estas foram armazenadas em sacos plásticos de polipropileno, vedadas e etiquetadas para realização das análises físico-químicas.

### 2.4 Cálculo do Rendimento da Farinha de Biomassa de Banana Verde

O rendimento das farinhas de biomassa de banana verde foi calculado de acordo com Santos et al. (2010), a partir do peso da polpa de banana verde e peso final, da farinha de biomassa de banana verde, seguindo a Equação 1:

$$R = \frac{F}{P} \times 100$$

em que: R = Rendimento (%); F = quantidade de farinha obtida; P = quantidade de polpa de banana verde

### 2.5 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas das farinhas de biomassa de banana verde foram realizadas no laboratório de análises físico-químicas do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Todas as análises foram realizadas em triplicata, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2012). Para determinação do pH utilizou-se um medidor digital (MS TECNOPON Instrumentação, modelo mPA 210). Para a determinação do teor de sólidos solúveis (expresso em °Brix) foi utilizado um refratômetro portátil digital (MEGABRIX REFRAÔMETRO, modelo RHB0-50/ATC; escala 0–32%). A acidez total titulável avaliada foi expressa em % ácido málico. Já para a determinação teor de cinzas, utilizou-se mufla a 550 °C (Mufla JUNG, modelo 0782) e, para a determinação da umidade, estufa a 105 °C (Estufa de secagem e esterelização SOLAB, modelo SL 100).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1, 2 e 3 representam as diferentes etapas de produção da biomassa de banana verde realizadas no presente estudo.

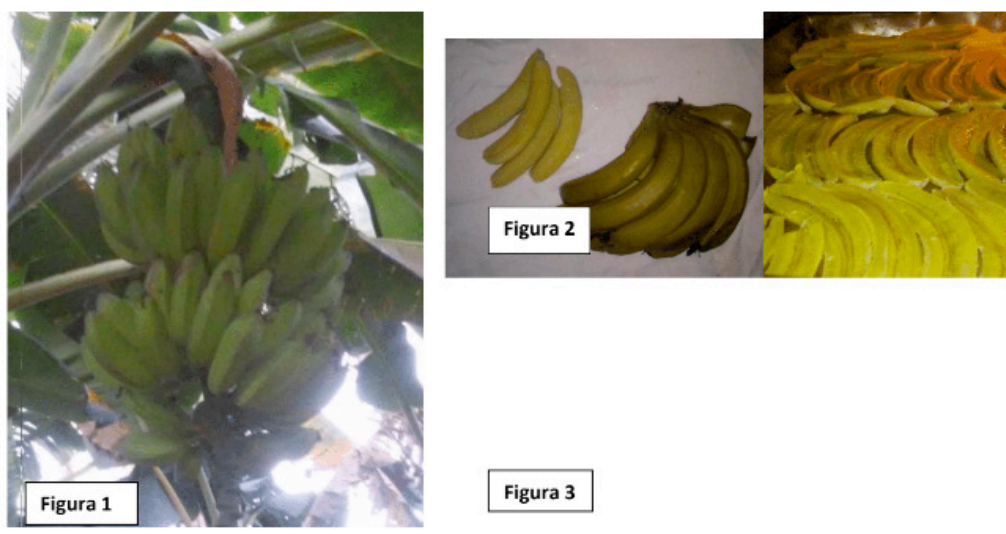


Figura 1. Representação do estágio de maturação em que as bananas foram colhidas

Figura 2. Biomassa de banana verde com e sem a casca cv. Nanica

Figura 3. Secagem da biomassa de banana verde

Já as Figuras 4 e 5 representam as farinhas de biomassa de banana verde das duas cultivares utilizadas no presente estudo. Em relação à coloração das farinhas, foi possível observar visualmente que a cultivar Marmelo apresentou coloração menos acentuada que a cultivar Nanica. Uma vez que a farinha de biomassa de banana verde cv. Marmelo obteve uma cor mais clara, esta se aproximou mais da coloração da farinha de trigo, o que poderia induzir os consumidores a optarem por ela, num processo de substituição das farinhas numa dieta isenta de glúten.



Figura 4. Farinha da biomassa de banana verde cv. Marmelo



Figura 5. Farinha da biomassa de banana verde cv. Nanica



Os resultados das análises físico-químicas das farinhas de biomassa de banana verde da cultivares Marmelo e Nanica foram descritos na Tabela 1.

<b>Análises físico-químicas</b>	<b>Cv Marmelo</b>	<b>Cv Nanica</b>
pH	5,67 ± 0,58	5,00 ± 0,0
Acidez total titulável*	0,56 ± 0,02	0,60 ± 0,01
Umidade (%)	0,90 ± 0,39	0,94 ± 0,04
Cinzas (%)	2,78 ± 0,03	3,79 ± 0,09
Sólidos solúveis (°Brix)	0,15 ± 0,05	0,2 ± 0,0

Tabela 1. Valores médios do pH, acidez total titulável, umidade, cinzas e sólidos solúveis da farinha de banana verde, cv. Marmelo e cv. Nanica.

Cada valor foi obtido por meio da média ± desvio padrão de três repetições.

\*(%) em ácido málico

De acordo com os resultados da Tabela 1, nota-se que o valor médio do pH das farinhas de biomassa de banana verde das cultivares Marmelo e Nanica, foram, respectivamente, de 5,67 e 5,0. Resultados estes próximos dos resultados encontrados por Borges et. al. (2009), que constataram na farinha de banana verde cv. Prata um pH de 5,30. Verifica-se que o pH ácido (5,67 e 5,0) é desfavorável para o crescimento de micro-organismos, prolongando a vida de prateleira das farinhas.

O valor médio da acidez total titulável encontrada nas farinhas de biomassa de banana verde neste trabalho foi de 0,56 (Marmelo) e 0,60 (Nanica). Em estudo realizado por Borges et. al. (2009), os autores obtiveram acidez de 0,63, quando analisada a farinha de banana verde cv. Prata.

Em relação à umidade, ambas as variedades obtiveram um valor médio de 0,90 e 0,94, sendo valores baixos, considerando o estudo de Neto et. al. (1998), em que obtiveram 7,2% de umidade em farinha de banana verde obtida por meio de secagem natural. Dessa forma, verifica-se que o binômio tempo x temperatura utilizados no presente estudo foi eficaz na redução da umidade, o que garante um aumento da vida útil das farinhas processadas. Além disso, verifica-se que a secagem artificial utilizada foi mais eficiente que a secagem natural realizada pelo autor, com relação à redução da umidade dos produtos.

Os resultados encontrados para cinzas nas amostras de farinha de banana verde cultivar Marmelo (2,78%) e Nanica (3,79%) estão próximos aos valores de cinzas encontrados por Andrade et al. (2018) para as análises de farinha de banana verde cultivares Prata (2,2%) e Caturra (3,0%).

Ao calcular o rendimento das farinhas de banana verde foi possível identificar que a cultivar Marmelo (64,94%) sobressaiu em relação a cultivar Nanica (16,66%). Os resultados do rendimento da farinha de biomassa de banana verde foram apresentados

na Tabela 2.

Variáveis	Marmelo	Nanica
Biomassa (Kg)	1,74	6,24
Biomassa desidratada (Kg)	1,33	1,68
Farinha (Kg)	1,13	1,04
Rendimento (%)	64,94	16,66

Tabela 2. Determinação do rendimento da farinha de banana verde em cada processo de elaboração.

A partir da Tabela 2 apresentada, observa-se que a farinha da biomassa de banana verde da cv. Marmelo apresenta um rendimento muito maior (64,94%) do que a cv. Nanica (16,66%), uma vez verificada uma menor perda de massa ao longo do seu processamento.

O rendimento da farinha de biomassa de banana verde cv. Nanica (16,66%) ficou próximo ao rendimento da farinha de banana verde cv. Caturra (18,9%) estudada por Andrade et al. (2018), cujo processamento foi realizado em forno com circulação de ar usando o binômio tempo/temperatura de 50 °C, por 7 horas.

Porém, os resultados do presente estudo diferem do rendimento da farinha de banana verde cv. Prata, produzida por Andrade et al. (2018), de 26,4% de rendimento, e também por Santos et al. (2010), que processaram a farinha de banana cv. Prata em secador de bandeja industrial a 40 °C, por aproximadamente 24 horas, e encontraram 29,8% de rendimento.

#### 4I CONCLUSÃO

É possível processar a farinha da biomassa de banana verde das cultivares Nanica e Marmelo, de forma artesanal, utilizando-se a secagem artificial como método de conservação dos produtos, uma vez que a desidratação no forno garante uma baixa umidade, o que prolongará a vida de prateleira dos produtos obtidos.

A farinha de biomassa de banana verde cultivar Marmelo apresenta um elevado rendimento, quando comparada à farinha de biomassa de banana verde, cultivar Nanica.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. A.; PERIUS, D. B.; MATTOS, N. V.; LUVIELMO, M. M.; MELLADO, M. S. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. *Braz. J. Food Technol.* vol.21 Campinas 2018 Epub Nov 13, 2017.

BEZERRA, C. V.; RODRIGUES, A. M. C.; AMANTE, E. R. ; SILVA, L. H. M. **Nutritional potential of**

**green banana flour obtained by drying in spouted bed.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 35, n. 4, p. 1140-1146, Dezembro 2013a.

BEZERRA, C. V.; AMANTE, E. R.; OLIVEIRA, D. C.; RODRIGUES, A. M. C.; SILVA, L.H.M. **Green banana (*Musa cavendishii*) flour obtained in spouted bed – effect drying on physic— chemical, functional and morphological characteristics of the starch,** Industrial Crops Products, Netherlands, v.41, p.241-249, 2013b.

BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. **Green banana flour characterization,** Food Science Technology, Cambridge, v.2, p.333-339, 2009.

FAZOLIN, L. H. ; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO OLIVEIRA, E. R. **Chemical, physical and sensorial evaluation of banana meal cookies.** Ciênc Tecnol Aliment, v.27, n.3, p. 524-9, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** São Paulo, 2008. 1020 p.

NETO, J.M.M.; CIRNE, L.E.M.R.; PEDROZA, J.P.; SILVA, M.G. **Componentes químicos da farinha de banana (*musa sp.*) obtida por meio de secagem natura.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.2, n.3, p.316-318, 1998.

OI, R. K.; SANTANA, J.C.C., TAMBOURGI, E. B.; MORAES Jr., D. **Feasibility Study for Production of Green Banana Flour in a Spray Dryer.** CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS. v. 32, 2013. p. 1825-30.

ORMENESE, R. C. S. C. **Obtenção de farinha de banana verde por diferentes processos de secagem e aplicação em produtos alimentícios.** 2010. 182 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

SANTOS, J. C.; SILVA, G. F.; SANTOS, J. A. B.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. M. Processamento e avaliação da estabilidade da farinha de banana verde. **Exacta**, v. 8, n. 2, p. 219-224, 2010.

SILVA, A. A.; JUNIOR, J. L. B.; BARBOSA, M. I. M. J. **Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios.** Ciência Rural, v.45, n.12, dez, 2015.

VALLE, H. F.; CAMARGOS, M. **Yes, nós temos banana.** São Paulo: Editora Senac, 2004.

ZANDONADI, R. P. **Massa de banana verde, uma alternativa para exclusão do glúten.** 2009. Tese de doutorado. Universidade de Brasília. 106p.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA** é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí.

Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano.

Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada.

Se comunica em Português, Inglês e Francês.

Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

