

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

# 3

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA  
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA  
(ORGANIZADORES)

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

# 3

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA  
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA  
(ORGANIZADORES)

2020 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2020 Os autores  
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora  
**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam 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. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

#### **Editora Chefe**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

#### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### **Conselho Editorial**

##### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
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. 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

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

#### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Profª Drª. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Ciências agrárias: conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 3

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Paula Sara Teixeira de Oliveira  
Ramón Yuri Ferreira Pereira

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	<p>Ciências agrárias [recurso eletrônico] : conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 3 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Paula Sara Teixeira de Oliveira, Ramón Yuri Ferreira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-186-2 DOI 10.22533/at.ed.862201607</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Paula Sara Teixeira de. III. Pereira, Ramón Yuri Ferreira.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

A evolução das práticas realizadas nas atividades agrícolas para cultivo de alimentos e criação de animais, potencializadas por inovações tecnológicas, bem como o uso mais consciente dos recursos naturais utilizados para tais fins, devem-se principalmente a disponibilização de conhecimentos científicos e técnicos. Em geral os avanços obtidos no campo científico têm ao fundo um senso comum, que embora distintos, estão ligados.

As investigações científicas proporcionam a formação de técnicas assertivas com comprovação experimental, mas podem ser mutáveis, uma vez que jamais se tomam como verdade absoluta e sempre há possibilidade de que um conhecimento conduza a outro, através da divulgação destes, garante-se que possam ser discutidos.

Ademais, a descoberta de conhecimentos técnicos e científicos estimulam o desenvolvimento do setor agrário, pois promove a modernização do setor agrícola e facilita as atividades do campo, otimizando assim as etapas da cadeia produtiva. A difusão desses novos saberes torna-se crucial para a sobrevivência do homem no mundo, uma vez que o setor agrário sofre constante pressão social e governamental para produzir alimentos que atendam a demanda populacional, e simultaneamente, proporcionando o mínimo de interferência na natureza.

Desse modo, faz-se necessário a realização de pesquisas técnico-científicas, e sua posterior difusão, para que a demanda por alimentos possa ser atendida com o mínimo de agressão ao meio ambiente. Pensando nisso, a presente obra traz diversos trabalhos que contribuem na construção de conhecimentos técnicos e científicos que promovem o desenvolvimento das ciências agrárias, o que possibilita ao setor agrícola atender as exigências sociais e governamentais sobre a produção de alimentos. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A APLICAÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL EM IOGURTES PRODUZIDOS PELA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DO SALGADO PARAENSE (CASP) DO MUNICÍPIO DE VIGIA DE NAZARÉ-PA	
Leandro Jose de Oliveira Mindelo	
Cleudson Barbosa Favacho	
Tatiana Cardoso Gomes	
Robson da Silveira Espíndola	
Alex Medeiros Pinto	
Dehon Ricardo Pereira da Silva	
Wagner Luiz Nascimento do Nascimento	
Suely Cristina Gomes de Lima	
Pedro Danilo de Oliveira	
Everaldo Raiol da Silva	
Tânia Sulamytha Bezerra	
Licia Amazonas Calandrini Braga	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
ABOBRINHA ITALIANA SUBMETIDA A DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO	
Letícia Karen Oliveira Carvalho	
Adalberto Cunha Bandeira	
Rebeca Dorneles de Moura	
Maysa Cirqueira Santos	
Zilma dos Santos Dias	
Idelfonso Colares de Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NO CONSUMO PELOS PEQUENOS RUMINANTES NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA	
Maria Messias Santos da Silva	
Isabelle Batista Santos	
Florisval Protásio da Silva Filho	
Tércya Lúcida de Araújo Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS INFLUENCIAM A PRODUÇÃO DE ÓLEO E PROTEÍNA NA SOJA?	
Juan Saavedra del Aguila	
Lília Sichmann Heiffig-del Aguila	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>57</b>
ASPECTOS SANITÁRIOS E FISIOLÓGICOS DE SEMENTES DE FEIJÃO ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) NO ESTADO DE MINAS GERAIS	
Hugo Cesar Rodrigues Moreira Catão	
Franciele Caixeta	
Fernando da Silva Rocha	
Carlos Juliano Brant Albuquerque	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8622016075</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 69**

CAMPILOBACTERIOSE UMA ZOOSE SILVESTRE COM IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

Ismaela Maria Ferreira de Melo  
Erique Ricardo Alves  
Rebeka da Costa Alves  
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira  
Valéria Wanderley Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.8622016076**

**CAPÍTULO 7 ..... 75**

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIOFÍSICO E O COMPONENTE HUMANO EM UMA UNIDADE FAMILIAR DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA, PARÁ

Walter Santos Oliveira  
Raquel Lopes Nascimento  
Iron Dhones de Jesus Silva do Carmo  
Augusto Nazaré Cravo da Costa Junior  
Wagner Luiz Nascimento do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.8622016077**

**CAPÍTULO 8 ..... 94**

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE MANDIOCAS CULTIVADAS NA REGIÃO PERIURBANA DE SINOP, NORTE DO ESTADO DO MATO GROSSO

Géssica Tais Zanetti  
Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide  
Poliana Elias Figueredo  
Ana Aparecida Bandini Rossi  
Joyce Mendes Andrade Pinto  
Melca Juliana Peixoto Rondon

**DOI 10.22533/at.ed.8622016078**

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE BASTÃO-DO-IMPERADOR SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO NO NORDESTE PARAENSE

Magda do Nascimento Farias  
Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição  
Nayane da Silva Souza  
Jamile do Nascimento Santos  
Jairo Neves de Oliveira  
Rebeca Monteiro Galvão  
Michel Sauma Filho  
José Antônio Lima Rocha Junior  
Milâne Lima Pontes  
Milton Garcia Costa

**DOI 10.22533/at.ed.8622016079**

**CAPÍTULO 10 ..... 113**

CYTOTOXICITY AND GENOTOXICITY IN MAMMALIAN CELLS AND DETECTION OF FORWARD MUTATION IN THE N123 YEAST STRAIN OF PESTICIDE PYRIPROXYFEN

Patrícia e Silva Alves  
Dinara Jaqueline Moura  
Teresinha de Jesus Aguiar dos Santos Andrade  
Pedro Marcos de Almeida  
Chistiane Mendes Feitosa  
Herbert Gonzaga Sousa  
Maria das Dores Alves de Oliveira

Nerilson Marques Lima  
Giovanna Carvalho da Silva  
Nayra Micaeli dos Santos Sousa  
Leandro de Sousa Dias  
Joaquim Soares da Costa Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.86220160710**

**CAPÍTULO 11 ..... 123**

GANHO DE PESO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA CARNE DE ANIMAIS CRUZADOS ENTRE AS RAÇAS NELORE E RUBIA GALLEGA

Denis Ferreira Egewarth  
Karoline Jenniffer Heidrich  
Felipe Boz Santos  
Taís da Silva Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.86220160711**

**CAPÍTULO 12 ..... 133**

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*) COM DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁCIDO SULFÚRICO

Lucas Cardoso Nunes  
Wellington Roberto Rambo  
Anderson Veiga Egéa da Costa  
Andrei Corassini Williwoch  
Matheus Henrique de Lima Raposo  
Paulo Henrique Enz  
Lucas Henrique dos Santos  
Marcos Henrique Werle  
Idiana Marina Dallastra

**DOI 10.22533/at.ed.86220160712**

**CAPÍTULO 13 ..... 144**

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E DESENVOLVIMENTO DA MELISSA (*Melissa officinalis* L.) EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Amanda Santos Oliveira  
Elisângela Gonçalves Pereira  
Cheila Bonati do Carmo de Sousa  
Caliane da Silva Braulio  
Luís Cláudio Vieira Silva  
Caeline Castor da Silva  
Jaqueline Silva Santos  
Yasmin Késsia Araújo Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.86220160713**

**CAPÍTULO 14 ..... 155**

INFLUÊNCIA DA ÁGUA SALINA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CLONES DE EUCALIPTO

Genilson Lima Santos  
Cristiano Tagliaferre  
Fabiano de Sousa Oliveira  
Fernanda Brito Silva  
Rafael Oliveira Alves  
Bismarc Lopes da Silva  
Manoel Nelson de Castro Filho  
Lorena Júlio Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.86220160714**

**CAPÍTULO 15 ..... 162**

PROCESSAMENTO DA SOJA E SEUS PRODUTOS E SUBPRODUTOS: REVISÃO DE LITERATURA

Cibele Regina Schneider  
Simara Márcia Marcato  
Monique Figueiredo  
Elisângela de Cesaro  
Claudete Regina Alcalde

**DOI 10.22533/at.ed.86220160715**

**CAPÍTULO 16 ..... 173**

REGULAMENTAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE EMBALAGENS RECICLÁVEIS E NANOTECNOLÓGICAS PARA ALIMENTOS

Ana Carolina Salgado de Oliveira  
Marinna Thereza Tamassia de Carvalho  
Clara Mariana Gonçalves Lima  
Renata Ferreira Santana  
Lenara Oliveira Pinheiro  
Daniela Caetano Cardoso  
Roberta Magalhães Dias Cardozo  
Felipe Cimino Duarte  
Felipe Machado Trombete  
Victor Valentim Gomes  
Roney Alves da Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.86220160716**

**CAPÍTULO 17 ..... 180**

RESPOSTA DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI A INOCULAÇÃO COM *Bradyrhizobium* sp. NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARÁ

Fernanda Cristina dos Santos  
Eliandra de Freitas Sia  
Iolanda Maria Soares Reis  
Jordana de Araujo Flôres  
Willian Nogueira de Sousa  
Nayane Fonseca Brito

**DOI 10.22533/at.ed.86220160717**

**CAPÍTULO 18 ..... 191**

USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DA FLORESTA NACIONAL DO ARARIPE FRENTE O *Aedes aegypti* (DÍPTERA: CULICIDEAE)

Rita de Cássia Alves de Brito Ferreira  
João Roberto Pereira dos Santos  
Karolynne Peixoto de Melo Nascimento  
Francisco Roberto de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.86220160718**

**CAPÍTULO 19 ..... 203**

UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM DADOS DE APICULTURA E MELIPONICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

Maicon Silva Farias  
Thalisson Johann Michelin de Oliveira  
André Wender Azevedo Ribeiro  
Eduarda Cavalcante Silva  
Pâmela Emanuelle Sousa e Silva  
Aline Cristina Mendes Façanha  
Carlos Augusto Cavalcante de Oliveira

Edynando Di Tomaso Santos Pereira  
Elaine Patrícia Zandonadi Haber  
Fernando Sérgio Rodrigues da Silva  
Jamil Amorim de Oliveira Junior  
Luis Fernando Souza Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.86220160719**

**CAPÍTULO 20 ..... 215**

VÍSCERAS DE PEIXES COMO MATÉRIA-PRIMA PARA EXTRAÇÃO DE PROTEASES COM ATIVIDADE COLAGENOLÍTICA

Nilson Fernando Barbosa da Silva  
Felipe de Albuquerque Matos  
Luiz Henrique Svintiskas Lino  
Beatriz de Aquino Marques da Costa  
Jessica Costa da Silva  
Quésia Jemima da Silva  
Nairane da Silva Rosa Leão  
Sabrina Roberta Santana da Silva  
Ana Lúcia Figueiredo Porto  
Vagne de Melo Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.86220160720**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 225**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 226**

## RESPOSTA DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI A INOCULAÇÃO COM *Bradyrhizobium* sp. NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARÁ

Data de aceite: 01/07/2020

### **Fernanda Cristina dos Santos**

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/0240294274069368>

### **Eliandra de Freitas Sia**

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/6995722118209601>

### **Iolanda Maria Soares Reis**

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<https://orcid.org/0000-0001-6619-0730>

### **Jordana de Araujo Flôres**

Doutora em Agronomia (Produção Vegetal)  
<http://lattes.cnpq.br/9308322983117745>

### **Willian Nogueira de Sousa**

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/3519337626334702>

### **Nayane Fonseca Brito**

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/9622603836216233>

o feijão-caupi fixam nitrogênio da atmosfera através da associação com bactérias trazendo benefícios a cultura como a disponibilidade de nitrogênio. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa e nodulação em feijão-caupi inoculado com estirpe de *Bradyrhizobium* sp.. O trabalho foi conduzido na Universidade Federal do Oeste do Pará, em ambiente protegido. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, esquema fatorial 3x3 com 5 blocos, sendo os fatores: 1 variedade e 2 cultivares de feijão-caupi (Manteiguinha, IPA 207 e BRS Tumucumaque); e 3 tratamentos, com inoculante, sem inoculante e adubação nitrogenada. O número de nódulos na variedade Manteiguinha se destacou em relação a IPA 207 e ao BRS Tumucumaque, sendo superior aos demais nos tratamentos, porém o aporte de biomassa variou entre as cultivares nos diferentes tratamentos avaliados. Na cultivar IPA 207 não houve diferença estatística entre os tratamentos. No entanto, na BRS Tumucumaque a nodulação foi maior para o inoculante e para a adubação nitrogenada, mostrando que a adubação nitrogenada e o *Bradyrhizobium* sp. interagiram com a planta positivamente. A microbiota nativa pode estar relacionada com a variação da resposta da planta em relação ao inoculante,

**RESUMO:** A fixação biológica de nitrogênio é um processo natural de relevância para o meio ambiente, onde espécies leguminosas como

evidenciando uma maior nodulação para a variedade regional Manteiguinha e o cultivar BRS Tumucumaque. A eficiência relativa das espécies avaliadas comportara-se na seguinte ordem decrescente de eficiência ao nitrogênio: Manteiguinha>IPA 207> BRS Tumucumaque, sugerindo a viabilidade da substituição da adubação nitrogenada.

**PALAVRAS-CHAVE:** FBN; *Vigna Ungculata*; Inóculo.

## COWPEA RESPONSE TO INOCULATION WITH *Bradyrhizobium* sp. IN THE WEST REGION OF THE STATE OF PARÁ

**ABSTRACT:** Biological nitrogen fixation is a natural process relevant to the environment. Leguminous species, such as cowpea, fix nitrogen from the atmosphere through association with bacteria. Bringing benefits such as nitrogen availability to the crop. Accordingly, the aim of this study was to evaluate the production of biomass and nodulation in cowpea inoculated with *Bradyrhizobium* sp..The experiment was conducted at the Federal University of Western Pará, in a protected environment. The experimental design was in randomized blocks, factorial scheme 3x3. The factors being: 1 variety and 2 cultivars of cowpea (Manteiguinha, IPA 207 and BRS Tumucumaque); and 3 treatments, with inoculant, without inoculant and nitrogen fertilization. The number of nodules in the Manteiguinha variety was higher in relation to IPA 207 and BRS Tumucumaque. However, there was variation in the biomass increase between cultivars in the different treatments evaluated. In the cultivar IPA 207 there was no statistical difference between treatments. To BRS Tumucumaque nodulation was higher in treatments with inoculation and nitrogen fertilization, showing that nitrogen fertilization and *Bradyrhizobium* sp. interacted with the plant positively. The native microbiota may be related to the variation of the response of the plant in relation to the inoculant, showing higher nodulation for the regional variety Manteiguinha and the cultivar BRS Tumucumaque. The relative efficiency of the evaluated species will behave in the following decreasing order of nitrogen efficiency: Manteiguinha > IPA 207> BRS Tumucumaque, suggesting the feasibility of substituting nitrogen fertilization.

**KEYWORDS:** BNF; *Vigna Ungculata*; Inoculum.

## 1 | INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) é uma leguminosa conhecida também como feijão-de-corda, feijão-de-praia, feijão-da-estrada, feijão-de-rama, feijão-fradinho e feijão da colônia. Foi introduzido no Brasil por volta do século XVI, é considerado uma cultura de grande importância nas Regiões Norte e Nordeste, sobretudo na agricultura familiar (COSTA *et al.*, 2011; DOS SANTOS *et al.*, 2014).

É uma leguminosa cujos grãos possuem alto valor alimentar e uma das espécies de feijão com maior teor de proteínas, fibras dietéticas, carboidratos, vitaminas, minerais essenciais ao organismo humano (GUALTER *et al.*, 2011). Além de importância alimentar

humana e animal, o feijão-caupi tem alto potencial para adubação verde, por apresentar as características de rápido crescimento inicial, elevado potencial de fixação biológica do Nitrogênio (FBN), produção de biomassa, acúmulo de nitrogênio na parte aérea e adaptação local (PERIN *et al.*, 2004).

Para aumentar a produtividade da cultura do feijão-caupi é necessário que haja um nível elevado de nitrogênio no solo, cultivar compatível, boas condições de fertilidade e como opção também existe a utilização de FBN (OLIVEIRA *et al.*, 2001; ZILLI, 2008).

A FBN realizada por bactérias transforma o nitrogênio presente na atmosfera para formas assimiláveis para as plantas. Em plantas leguminosas a FBN mais conhecida são realizadas pelas bactérias da família *Rhizobiaceae*. Essas bactérias por meio da solubilização de fosfatos inorgânicos, da produção de fitohormônios e da fixação de nitrogênio atmosférico ( $N_2$ ) possuem a capacidade de promover o crescimento vegetal (MARRA *et al.*, 2012; OLIVEIRA-LONGATTI *et al.*, 2013).

Estirpes do gênero *Bradyrhizobium* quando inoculadas em cultivares de feijão-caupi obtiveram incremento na massa seca da parte aérea, na taxa de nitrogênio fixado e produtividade da cultura, o qual associado à sua alta tolerância a estresse hídrico, térmico e salino contribui para elevar a renda do produtor rural (DA SILVA NETO *et al.*, 2013; GUALTER *et al.*, 2008).

O aumento da biomassa disponibiliza uma reserva de nutrientes que pode ser fornecida as culturas subsequentes com a incorporação e decomposição da biomassa ao solo, adicionalmente a FBN contribui para redução do uso de fertilizantes minerais uma vez que pode substituir parcial ou totalmente a adubação com fertilizantes nitrogenados, desta forma reduzindo os impactos ambientais e diminuir os custos de produção (DA COSTA *et al.*, 2014; GUALTER *et al.*, 2011).

A eficiência da inoculação com bactérias que nodulam leguminosas depende de diversos fatores bióticos e abióticos como: acidez do solo; disponibilidade de nutrientes; fatores climáticos e edáficos; competição de cepas introduzidas com as nativas pelos sítios de infecção e; interação cultivar e estirpe (DA COSTA *et al.*, 2014; DOS SANTOS *et al.*, 2014; REIS, 2008). Desta forma estudos regionais envolvendo associações do feijão-caupi com estirpes eficientes são cada vez mais essenciais, visto que se observa respostas diferentes na produtividade do feijão-caupi e acúmulo de N da cultura conforme as condições edafoclimáticas (DA SILVA NETO *et al.*, 2013).

O objetivo deste estudo foi avaliar a produção de nódulos e biomassa em dois cultivares e uma variedade de feijão-caupi e verificar a eficiência da inoculação com *Bradyrhizobium* BR 3262 na região oeste do estado do Pará.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em viveiro coberto por tela, tipo sombrite a 50%, no período de fevereiro a abril de 2017, na Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, localizada na cidade de Santarém-PA (02° 24' 52" S de latitude; 54° 42' 36" W de longitude e 152 m de altitude).

Como substrato foi utilizado Latossolos Amarelo de textura argilosa não autoclavado (a fim de observar a interação com a microbiota nativa), coletados à profundidade de 0-20 cm do perfil do solo, da Unidade Experimental de Campo da UFOPA, localizada as margens da PA/370 - Curuá-Una Km 37, município de Santarém-PA. Posteriormente o substrato foi destorroado, homogeneizado, seco ao ar e peneirado em malha de seis milímetros (SILVA *et al.*, 2009). Sub amostras foram retiradas para análises químicas (tabela 1). Após análise foram realizados a calagem e adubação de acordo com recomendações para o Estado do Pará (CRAVO, 2010).

pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H	Areia	Silte	Argila	SB	CTC	V	
Água CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	g kg	g kg	g kg	cmolc dm <sup>3</sup>	cmolc dm <sup>3</sup>	%						
5,4	4,7	33,9	3,3	2,0	2,8	0,7	0,3	5,0	156,0	175,0	669,0	2,8	8,1	34,9

Tabela 1. Características químicas do Latossolo Amarelo coletado utilizado como substrato.

Fonte: (DE SOUSA; BRITO; SANTOS; BARROS *et al.*, 2018).

A adubação mineral com fósforo e potássio foi realizada no plantio para todos os tratamentos com aplicação de 0,85 g vaso<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (equivalente a 85,5 kg ha<sup>-1</sup>) e 0,714 g de K<sub>2</sub>O (equivalente a 100 kg ha<sup>-1</sup>) empregando, como fonte, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. Já a adubação nitrogenada foi realizada com aplicação de 0,077 g vaso<sup>-1</sup> (equivalente a 44,4 kg ha<sup>-1</sup>), utilizando como fonte a ureia.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, em esquema fatorial 3x3 com 5 repetições, sendo os fatores: 1 variedade e 2 cultivares (Manteiguinha, IPA 207 e BRS Tumucumaque) respectivamente; e 3 tratamentos, com inoculante, sem inoculante e adubação nitrogenada.

As sementes de feijão-caupi foram provenientes do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), a BRS Tumucumaque e a estirpe BR 3262 (SEMIA 6464) foram doadas pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). As características dos cultivares e variedade seguem abaixo na tabela 2.

Inicialmente as sementes foram desinfestadas superficialmente em álcool 70% por um minuto, seguidamente em hipoclorito de sódio 1% por três minutos e nove lavagens sucessivas em água destilada autoclavada. Posteriormente foram inoculadas com a estirpe de *Bradyrhizobium sp.* BR 3262 (SEMIA 6464), utilizando 1 g do inoculante para cada 250

g de sementes, empregando uma solução açucarada a 10% para melhor aderência do inóculo às sementes (SILVA *et al.*, 2012). Em seguida foram semeadas três sementes por vaso, após dez dias foi realizado o desbaste, deixando uma planta por vaso.

Cultivar/ variedade	Região de Adaptação*	Porte	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Peso médio de 100 sementes (g)	Fonte
IPA 207	PE	Semi- prostado	2.339 kg ha <sup>-1</sup>	17,2	(DA COSTA <i>et al.</i> , 2013); (DOS SANTOS <i>et al.</i> , 2013)
BRS Tumucumaque	MT, MS, PE, AL, SE, RO, AM, RR, PA, AP, MA, PI, RN	Semi-ereto	1.100 kg ha <sup>-1</sup>	22,2	(CAVALCANTE <i>et al.</i> , 2014); (DOS SANTOS <i>et al.</i> , 2013)
Manteiguinha	PA	Semi- prostrado	2.647 kg ha <sup>-1</sup>	5,5	(BOTELHO <i>et al.</i> , 2013); (OLIVEIRA, 2015)

Tabela 2. Características das cultivares de feijão-caupi IPA 207, BRS Tumucumaque e variedade Manteiguinha.

\*Pernambuco (PE), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), Alagoas (AL), Sergipe (SE), Rondônia (RO), Roraima (RR), Amazonas (AM), Pará (PA), Amapá (AP), Maranhão (MA), Piauí (PI) e Rio Grande do Norte (RN).

A colheita foi realizada na floração para obtenção de nódulos, que varia de acordo com o período do cultivo, por volta de 35 a 45 dias após a emergência (DAE), consistindo na coleta de cinco plantas por tratamento. As plantas foram retiradas cuidadosamente dos vasos, cortadas rente ao solo. As raízes foram separadas do solo de forma manual e com uso de peneira de 2 mm para auxiliar na lavagem até a retirada total do solo. Os nódulos foram retirados das raízes, contados e pesados. Em seguida para a determinação da produção de massa de matéria seca, o material vegetal foi acondicionado em sacos de papel, levados a estufa de circulação de ar forçada, mantida à temperatura de 65°C por 72 horas.

As características avaliadas foram: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST), número de nódulos (NN), massa seca dos nódulos (MSN) e calculado a eficiência relativa (ER) (LIMA *et al.*, 2005), de acordo com a fórmula:

$$Efr = \frac{MSPA \text{ inoculada}}{MSPA \text{ com N}} \times 100$$

Onde a MSPA inoculada é a matéria seca da parte aérea da planta com inoculação e MSPA com N é a matéria seca da parte aérea da planta com N mineral.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade com o programa ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2016).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O NN apresentou efeito significativo entre as culturas ( $p < 0,01$ ), no qual a variedade Manteiguinha possui média superior das cultivares IPA 207 e a BRS Tumucumaque (Tabela 3 e 5). A resposta superior da variedade Manteiguinha em relação a nodulação das cultivares IPA 207 e BRS Tumucumaque são explicadas na literatura. O efeito da nodulação é correlacionado ao genótipo da planta, além da competição das populações nativas de rizóbios com as estirpes inoculantes, assim conforme a adaptação das diversas estirpes inoculantes às circunstâncias edafoclimáticas locais há a possibilidade de que ocorra o aumento ou redução da nodulação (DA COSTA *et al.*, 2014; XAVIER *et al.*, 2006).

NN				
Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
A - Variedade/ Cultivar	2	137,31	68,65	7,7**
B - Obtenção de nitrogênio	2	123,62	61,81	6,93**
AxB	4	85,72	21,43	ns
MSN				
Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
A - Variedade/ Cultivar	2	24,53	12,26	6,92**
B - Obtenção de nitrogênio	2	10,44	5,22	ns
AxB	4	12,51	3,12	ns
MSPA				
Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
A - Variedade/ Cultivar	2	9.674,10	4.835,70	ns
B - Obtenção de nitrogênio	2	4.429,10	2.214,5	ns
AxB	4	1.093,90	273,49	ns
MSR				
Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
A - Variedade/ Cultivar	2	404,8	202,42	ns
B - Obtenção de nitrogênio	2	47,42	23,71	ns
AxB	4	206,89	51,72	ns

Tabela 3. Síntese da ANOVA para as variáveis: número de nódulos por planta (NN), matéria seca de nódulos (MSN), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR).

\*\*  $P < 0,01$ . ns = não significativo.

A variável NN da variedade Manteiguinha apresentou efeito significativo ( $p < 0,01$ ), entre as formas de obtenção de nitrogênio, no qual a estirpe inoculante BR 3262 obteve valores superiores em relação à adubação nitrogenada e a controle sem adubação, resultando no aumento do aporte de biomassa (Tabela 4).

v. Manteiguinha					
Tratamento	NN	MSN	MSPA*	MSR	MST
BR 3262	160,2 a	0,416 a	7,320 a	2,598 a	9,918 a
Nitrogênio	103,8 b	0,280 a	6,322 a	2,566 a	8,898 a
Controle	91,2 b	0,310 a	5,434 a	2,646 a	8,080 a
CV%	23,84	34,06	17,11	51,22	33,29
cv. IPA 207					
Tratamento	NN	MSN	MSPA	MSR	MST
BR 3262	90,2 a	0,426 a	9,662 a	2,248 a	11,910 a
Nitrogênio	84,0 a	0,510 a	9,032 a	2,008 a	11,040 a
Controle	83,0 a	0,392 a	9,986 a	2,432 a	12,418 a
CV%	43,99	33,49	28,53	26,03	26,96
cv. BRS Tumucumaque					
Tratamento	NN	MSN	MSPA	MSR	MST
BR 3262	92,6 a	0,374 a	10,118 a	1,700 a	11,818 a
Nitrogênio	94,8 a	0,374 a	11,870 a	2,436 a	14,306 a
Controle	47,0 b	0,304 a	10,900 a	2,054 a	12,954 a
CV%	27,31	25,50	27,92	41,17	28,53

Tabela 4. Valores médios do número de nódulos por planta (NN), matéria seca de nódulos (MSN) (g), matéria seca da parte aérea (MSPA) (g), matéria seca da raiz (MSR), matéria seca total (MST) (g), considerando as fontes de obtenção de nitrogênio.

<sup>(1)</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste Tukey a nível de 5% de probabilidade. <sup>(2)</sup> Dados transformados por  $\sqrt{x}$ .

Para a cultivar IPA 207, não houve diferença significativa entre os tratamentos utilizados, possivelmente, em virtude da adaptação do cultivar e da população nativa de rizóbios. Para a cultivar BRS Tumucumaque os maiores NN foram para os tratamentos inoculante BR 3262 e adubação nitrogenada, diferindo significativamente do tratamento sem adubação. Da mesma forma DE MELO e ZILLI (2010) em estudos com feijão-caupi no estado de Roraima, obtiveram valores superiores de NN para o tratamento com N em relação a estirpe BR 3262 enquanto os demais tratamentos não diferiram. Segundo XAVIER *et al.* (2006) foi observado variações na nodulação quando comparado a diferentes cultivares de feijão-caupi, principalmente levando em conta a possível interferência das estirpes nativas.

Ao avaliar o acúmulo de biomassa constatou-se que não houve diferença significativa na MSN, MSPA, MSR e MST para nenhum tratamento em relação ao modo de obtenção de nitrogênio (inoculante BR 3262, adubação nitrogenada e controle) na variedade Manteiguinha e os cultivares IPA 207 e BRS Tumucumaque conforme mostra a tabela 4.

Os resultados obtidos diferem de ZILLI *et al.* (2011) ao estudarem feijão-caupi submetido a tratamentos com inoculantes, com adubação nitrogenada e sem adubação, onde observaram que as cultivares de feijão-caupi se desenvolveram mais quando utilizado o inoculante e a adubação nitrogenada.

No estudo da produção de biomassa referente as cultivares, nas variáveis MSPA

e MST foi constatado efeito significativo ( $p < 0,01$ ), sendo as cultivares IPA 207 e BRS Tumucumaque significativamente superior à variedade Manteiguinha (Tabela 5), fato se explica pelo porte, peso de 100 grãos e hábito de crescimento da variedade em questão em relação as cultivares (Tabela 2).

Comparação de médias					
Inoculação BR 3262					
	NN	MSN	MSPA	MSR	MST
Manteiguinha	160,2 a	0,4 a	7,3 a	2,5 a	9,9 a
IPA 207	90,2 b	0,4 a	9,6 a	2,2 a	11,9 a
BRS Tumucumaque	92,6 b	0,3 a	10,1 a	1,7 a	11,8 a
CV%	22,81	17,15	24,76	27,31	24,39
Nitrogênio					
	NN	MSN	MSPA*	MSR	MST
Manteiguinha	103,8 a	0,2 b	6,3 a	2,5 a	8,8 a
IPA 207	84,0 a	0,5 a	9,0 a	2,0 a	11,0 a
BRS Tumucumaque	94,8 a	0,3 ab	11,8 a	2,4 a	14,3 a
CV%	26,33	30,52	20,09	45,42	37,17
Controle					
	NN	MSN	MSPA	MSR	MST
Manteiguinha	91,2 a	0,3 a	5,4 b	2,6 a	8,1 b
IPA 207	83,0 a	0,4 a	9,9 a	2,4 a	12,4 ab
BRS Tumucumaque	47,0 a	0,3 a	10,9 a	2,0 a	12,9 a
CV%	50,37	46,36	21,33	48,96	24,28

Tabela 5. Valores médios do número de nódulos por planta (NN), matéria seca de nódulos (MSN) (g), matéria seca da parte aérea (MSPA) (g), matéria seca da raiz (MSR), matéria seca total (MST) (g), comparando os tratamentos, variedade e cultivares.

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste Tukey a nível de 5% de probabilidade. (\*) Dados transformados por  $\sqrt{x}$ .

Em relação a variável MSN, houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ), entre as cultivares, onde IPA 207 e BRS Tumucumaque obtiveram uma média maior que a variedade Manteiguinha em relação a adubação nitrogenada. O resultado inferior a variedade Manteiguinha mesmo obtendo maior NN corroboram com resultados obtidos de ZILLI *et al.* (2011) que verificaram boa nodulação aos cultivares de caupi, porém em relação a MSN não houve diferença significativa. Do mesmo modo SOUSA (2007) obteve menor MSN apesar de apresentar maior NN, diferenças essas podem ser explicadas pelas condições edafoclimáticas.

A eficiência relativa demonstra a porcentagem da contribuição dos tratamentos inoculados em relação ao tratamento de adubação nitrogenada. A variedade e as cultivares apresentaram valor de eficiência relativa: Manteiguinha 115,82%, IPA 207 106,77% e BRS Tumucumaque 85,24%, de acordo com a figura 1.

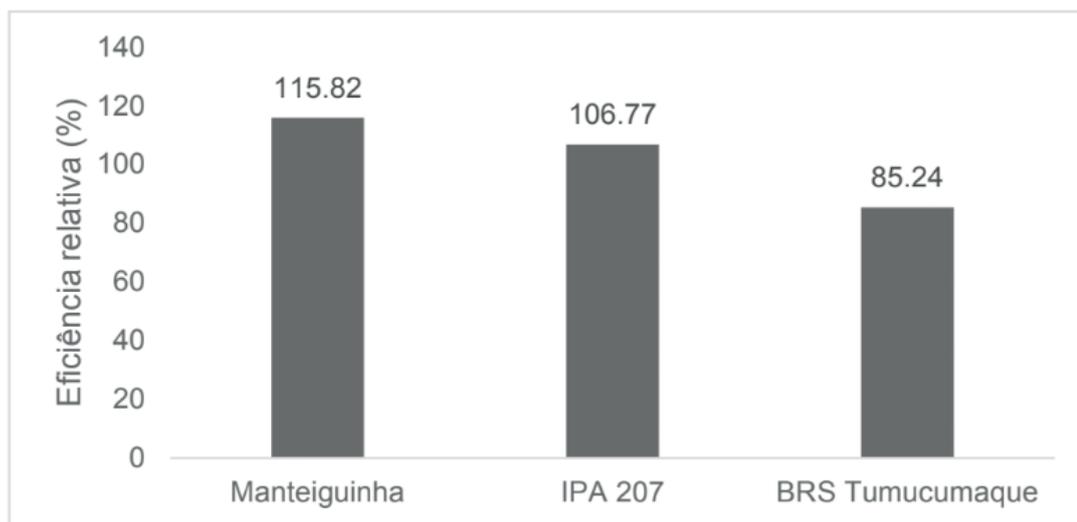


Figura 1. Eficiência relativa de feijão-caupi, dos tratamentos inoculados com estirpes de rizóbios, em relação ao tratamento adubado com nitrogênio (ureia).

Segundo BATISTA (2015) quando ocorre a igualdade entre os tratamentos de inoculação e adubação nitrogenada indica a possibilidade de substituição da fertilização com nitrogênio. Assim a inoculação dos rizóbios na variedade Manteiguinha e na cultivar IPA 207, quanto a eficiência relativa, foi efetiva, sugerindo a viabilidade da substituição da adubação nitrogenada.

Em relação aos resultados de eficiência relativa, da mesma forma para GUALTER *et al.* (2011) os tratamentos com inoculação com diversas estirpes não diferenciaram estatisticamente entre si em relação ao controle, porém as estirpes obtiveram eficiência relativa acima de 80%.

#### 4 | CONCLUSÃO

A variedade regional Manteiguinha respondeu positivamente a inoculação com a estirpe BR 3262 no tocante ao número de nódulos. A inoculação não proporcionou bom rendimento de biomassa de matéria seca em comparação ao controle e adubação.

As cultivares IPA 207 e BRS Tumucumaque apresentaram biomassa superior a variedade Manteiguinha.

Em relação a eficiência relativa todas espécies avaliadas comportaram se na seguinte ordem decrescente de eficiência ao nitrogênio: Manteiguinha>IPA 207> BRS Tumucumaque, sugerindo a viabilidade da substituição da adubação nitrogenada por *bradyrhizobium*.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, É. R. Feijão caupi submetido à inoculação combinada de rizóbio em solo de cerrado. 2015.
- BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, J. E. L.; TEIXEIRA, R. N.; ROCHA, M. D. M., 2013, **Rendimento de cultivares e linhagens de feijão caupi nas condições edafoclimáticas do município de Belém, Pará**. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. Feijão-Caupi como ....
- CAVALCANTE, E. D. S.; FREIRE FILHO, F.; ROCHA, M. D. M.; GOES, A. *et al.* BRS Tumucumaque: cultivar de feijão-caupi para o Amapá e outros estados do Brasil. **Embrapa Amapá-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2014.
- COSTA, E. M.; NÓBREGA, R. S. A.; MARTINS, L. D. V.; AMARAL, F. H. C. *et al.* Nodulação e produtividade de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. por cepas de rizóbio em Bom Jesus, PI. **Revista Ciência Agrônômica**, 42, n. 1, p. 1-7, 2011.
- CRAVO, M. Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Pará. vol. 1. **Belém: Embrapa Amazônia Ocidental**, 2010.
- DA COSTA, A. F.; DE SOUZA, M. D. C. M.; CANUTO, V. T. B.; COITINHO, R. L. B. *et al.* Miranda IPA 207, nova cultivar de feijão-caupi para o nordeste brasileiro. **Pesquisa agropecuária pernambucana**, 18, n. 1, p. 39-43, 2013.
- DA COSTA, E. M.; NÓBREGA, R. S.; DA SILVA, A. F.; DE VM FERREIRA, L. *et al.* Resposta de duas cultivares de feijão-caupi à inoculação com bactérias fixadoras de nitrogênio em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 9, n. 4, p. 489-494, 2014.
- DA SILVA NETO, M. L.; SMIDERLE, O. J.; SILVA, K. D.; FERNANDES JUNIOR, P. *et al.* Compatibilidade do tratamento de sementes de feijão-caupi com fungicidas e inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium*. **Embrapa Roraima-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2013.
- DE MELO, S. R.; ZILLI, J. É. Fixação biológica de nitrogênio em cultivares de feijão-caupi recomendadas para o Estado de Roraima. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 44, n. 9, p. 1177-1183, 2010.
- DE SOUSA, W. N.; BRITO, N. F.; SANTOS, F. C.; BARROS, I. B. *et al.* RESPOSTA DO FEIJÃO-CAUPI À INOCULAÇÃO DE *Bradyrhizobium japonicum*, ADUBAÇÃO NITROGENADA E NITROGÊNIO DO SOLO. **Revista Agroecossistemas**, 10, n. 2, p. 298-308, 2018.
- DOS SANTOS, J. F.; CARDOSO, M. J.; BASTOS, E. A., 2013, **Desempenho produtivo de cultivares de feijão-caupi no Agreste Paraibano**. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. Feijão-Caupi como ....
- DOS SANTOS, K. C.; UCHÔA, S. C. P.; MELO, V. F.; ALVES, J. M. A. *et al.* Inoculação com *Bradyrhizobium* e adubação nitrogenada em feijão-caupi cultivado em diferentes solos. **REVISTA AGRO@ MBIENTE ON-LINE**, 8, n. 3, p. 306-317, 2014.
- GUALTER, R.; BODDEY, R.; RUMJANEK, N.; DE FREITAS, A. *et al.* Agronomic efficiency of rhizobia strains in cowpea cultivated in the Pre-Amazon region, in Maranhão state. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 46, n. 3, p. 303-308, 2011.
- GUALTER, R. M. R.; LEITE, L. F. C.; DE ARAÚJO, A. S. F.; DE ALCANTARA, R. M. C. M. *et al.* Inoculação e adubação mineral em feijão-caupi: efeitos na nodulação, crescimento e produtividade. **Scientia agraria**, 9, n. 4, p. 469-474, 2008.
- LIMA, A. S.; PEREIRA, J. P. A. R.; MOREIRA, F. M. D. S. Diversidade fenotípica e eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* spp. de solos da Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 40, n. 11, p. 1095-1104, 2005.

- MARRA, L. M.; SOARES, C. R. F. S.; DE OLIVEIRA, S. M.; FERREIRA, P. A. A. *et al.* Biological nitrogen fixation and phosphate solubilization by bacteria isolated from tropical soils. **Plant and Soil**, 357, n. 1-2, p. 289-307, 2012.
- OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; BRUNO, G. B.; ALVES, E. U. *et al.* Produção e qualidade de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. **Revista Brasileira de Sementes**, 23, n. 2, p. 215-221, 2001.
- OLIVEIRA, E. D. Descrição de cultivares locais de feijão-caupi coletados na microrregião Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. **Acta Amaz**, p. 243-254, 2015.
- OLIVEIRA-LONGATTI, S.; MARRA, L. M.; MOREIRA, F. Evaluation of plant growth-promoting traits of Burkholderia and Rhizobium strains isolated from Amazon soils for their co-inoculation in common bean. **African Journal of Microbiology Research**, 7, n. 11, p. 948-959, 2013.
- PERIN, A.; SANTOS, R. H. S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J. G. M. *et al.* Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 39, n. 1, p. 35-40, 2004.
- REIS, V. Algumas limitações à fixação biológica de nitrogênio em leguminosas. **Embrapa Agrobiologia- Documentos (INFOTECA-E)**, 2008.
- SILVA, C.; SILVA-FILHO, F.; SANTOS, A.; COSCIONE, A. *et al.* Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2009.
- SILVA, F. D. A. E.; AZEVEDO, C. D. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.
- SILVA, M. D. F. D.; SANTOS, C. E. D. R.; SOUSA, C. A. D.; ARAÚJO, R. D. S. L. *et al.* Nodulação e eficiência da fixação do N<sub>2</sub> em feijão-caupi por efeito da taxa do inóculo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 36, n. 5, p. 1418-1425, 2012.
- SOUSA, P. Potencial do uso da inoculação com bactérias fixadoras de nitrogênio: Alternativa para aumentar a produtividade do feijão-caupi na agricultura familiar de Confresa, Mato Grosso. 2007.
- XAVIER, G. R.; MARTINS, L. M. V.; DE ASSIS RIBEIRO, J. R.; RUMJANEK, N. G. Especificidade simbiótica entre rizóbios e acessos de feijão-caupi de diferentes nacionalidades. **Revista Caatinga**, 19, n. 1, 2006.
- ZILLI, J. É.; SILVA NETO, M. L. D.; FRANÇA JÚNIOR, I.; PERIN, L. *et al.* Resposta do feijão-caupi à inoculação com estirpes de Bradyrhizobium recomendadas para a soja. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, 35, n. 3, p. 739-742, 2011.
- ZILLI, J. É. Z. **BR 3262: Nova estirpe de Bradyrhizobium para a Inoculação de feijão-caupi em Roraima.** Embrapa Roraima, 2008.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abobrinha Italiana 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 25

Ácido Sulfúrico 133, 135, 136, 137, 139, 141, 142, 143

Adubação 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 52, 59, 87, 88, 107, 111, 144, 146, 148, 149, 150, 152, 153, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 225

Adubação Orgânica 144, 146, 148, 149, 150, 152, 153

*Aedes Aegypti* 115, 191, 192, 194, 196, 197, 199, 200, 201, 202

Agentes de Contaminação 27

Agricultura Urbana 95

Análise Sensorial 1, 2, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 123, 124, 127, 131, 176

Animais 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 69, 70, 71, 72, 73, 77, 82, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 162, 163, 164, 167, 170, 192, 200

Apicultura 203, 204, 205, 206, 208, 210, 214

Área Foliar 14, 16, 18, 21, 22, 105, 107, 109, 110, 144, 145, 146, 147, 150, 151, 152

Aspectos Sanitários 57

### B

Bastão-do-Imperador 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Bovinocultura 123, 124

*Bradyrhizobium* sp. 180, 181, 183

### C

Campilobacteriose 69

Campylobacter 69, 70, 71, 72, 73, 74

Clones 99, 102, 155, 156, 157, 158, 159

Colagenolítica 215, 216, 218, 219, 220, 221

Comet Assay 114, 116, 118, 120

Componente Humano 75, 76, 79

Cooperativa 1, 2, 4, 11, 12

Cruzamento Industrial 123, 124, 125

Cuidados 27

Curcubita 15, 24

Cytotoxicity 113, 116, 119

### D

Dormência 133, 134, 135, 143

## E

Ecofisiologia Vegetal 37

Embalagens 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 205

Etnovarietades 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101

Eucalipto 155, 156, 157, 158, 159, 161

Extração 38, 89, 98, 166, 167, 168, 170, 194, 202, 205, 215, 218, 219, 221, 222

## F

Farelo de Soja 163, 164, 167, 168, 171

FBN 181, 182

Feijão 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 85, 86, 91, 161, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 188, 189, 190

Feijão-Caupi 180, 181, 182, 183, 184, 186, 188, 189, 190

Fenótipo 37, 99

Floresta Nacional 191, 193, 201

Floricultura Tropical 105, 106, 111

Flor Ornamental 105

Fungos Patogênicos 57

## G

Gastroenterite 69, 70, 72

Genótipo 37, 41, 55, 185

Glicyne Max 37

## H

Húmus de Minhoca 24, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 152

## I

Índice de Área Foliar 144, 145, 146

Inóculo 57, 60, 66, 181, 184, 190

Instituto Peabiru 204, 205, 207, 208

logurtes 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13

## L

Lâmina de Lixiviação 156, 158

Legislação 66, 174, 206

Luminosidade 18, 105, 106, 108, 111, 112, 151

## M

Manihot Esculenta Crantz 94, 95, 102  
Maracujá 91, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 142, 143  
Meio Ambiente 28, 29, 35, 36, 41, 72, 75, 77, 93, 114, 179, 180, 192, 193, 206  
Meio Biofísico 75, 76, 77, 82, 92  
Mel Artesanal 204  
Meliponicultura 203, 204, 206, 210, 214  
Melissa 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154  
Melissa Officinalis 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153  
MTT 114, 116, 118

## N

Nanotecnologia 174, 177, 178  
Nelore 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132  
Nitrogênio 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 31, 32, 37, 48, 49, 50, 51, 148, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190  
Níveis de Sombreamento 104, 105, 107, 109, 110, 112, 153

## O

Óleo de Soja 41, 163, 164, 167, 168, 169, 171, 172  
Óleos Essenciais 145, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 201  
Olericultura 15, 25

## P

Passiflora Edulis 91, 133, 134, 143  
Peixes 31, 215, 216, 217, 218, 220, 222, 223  
Pequenos Ruminantes 26, 29, 31, 36  
Phaseolus Vulgaris 57, 58, 68  
Plantas Medicinais 145, 146, 149, 152, 153, 193, 201  
Porcelain 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111  
Produção 2, 3, 4, 8, 10, 14, 15, 16, 18, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 34, 37, 38, 40, 41, 43, 54, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 85, 87, 89, 93, 96, 98, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 123, 124, 125, 131, 133, 134, 135, 145, 146, 150, 151, 152, 153, 157, 160, 161, 163, 164, 165, 168, 171, 172, 174, 180, 182, 184, 186, 190, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 216, 217, 223, 225  
Produção Agrícola 75  
Produção Familiar 2, 76, 77, 87  
Produtividade 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 40, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 64, 88, 89,

92, 110, 123, 124, 125, 129, 133, 134, 150, 151, 156, 157, 161, 182, 184, 189, 190, 213  
Proteases 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224  
Proteína Concentrada de Soja 162, 163, 166, 170  
Proteína na Soja 37, 38, 52  
Pyriproxyfen 113, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 122

## Q

QGIS 204, 205, 207  
Qualidade 4, 5, 6, 13, 16, 17, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 38, 41, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 66, 91, 104, 124, 125, 131, 132, 133, 134, 144, 146, 152, 156, 162, 164, 165, 166, 169, 170, 175, 176, 177, 190  
Qualidade da Água 26, 27, 28, 34, 35, 91  
Qualidade de Sementes 51, 57, 190

## R

Reciclagem 174, 175, 176, 177, 179  
Red Torch 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111  
Regulamentações 173, 174, 178  
Resíduos 41, 72, 169, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 224  
Rubia Gallega 123, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 132

## S

*Saccharomyces Cerevisiae* 114, 118, 121  
Salgado Paraense 1  
Salinidade 30, 32, 112, 156, 157, 158, 159, 160  
Saúde 4, 26, 28, 29, 31, 32, 35, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 91, 113, 114, 191, 192, 193, 205, 215, 223  
Semeadura 19, 37, 40, 45, 46, 60, 61, 134, 137, 139, 146  
Sementes 19, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 78, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 142, 143, 160, 183, 184, 189, 190  
Sistema de Informação Geográfica 203, 206, 207  
Software 108, 136, 190, 203, 204, 206, 207  
Soja 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 190  
Soja Extrusada 163  
Sombreamento 84, 91, 92, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 153  
Subprodutos 71, 162, 164, 166, 170, 171, 172, 223  
Sustentabilidade 176, 179, 192

## T

Teste de Sanidade 57

Toxicology 122

Tratamento 8, 14, 20, 22, 31, 33, 34, 35, 47, 59, 66, 67, 108, 110, 134, 136, 137, 139, 140, 142, 157, 167, 169, 176, 184, 186, 187, 188, 189, 194, 195, 197, 198, 218

## V

Variáveis Fitotécnicas 145

Vigna Ungculata 181

## Z

Zoonose 69, 70, 72

Zoonose Silvestre 69

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

# 3

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

# 3

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020