

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Luiz Alberto Melo De Sousa | Lídia Ferreira Moraes  
(Organizadores)



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

  
Atena  
Editora  
Ano 2022

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Luiz Alberto Melo De Sousa | Lídia Ferreira Moraes  
(Organizadores)



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

Atena  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication* by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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

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

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



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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 agrárias: estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Luiz Alberto Melo De Sousa  
Lídia Ferreira Moraes

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

C569 Ciências agrárias: estudos sistemáticos e pesquisas avançadas / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Luiz Alberto Melo De Sousa, Lídia Ferreira Moraes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0675-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.754221609>

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Sousa, Luiz Alberto Melo De (Organizador). III. Moraes, Lídia Ferreira (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



## APRESENTAÇÃO

Nos dias atuais a demanda por alternativas que alavanque a produtividade do meio agrário são cada vez mais requisitados. E tal acontecimento só é possível por meio de pesquisas destinadas a cada tipo de problemática existente, com o intuito de sanar uma grande diversidade de entraves que possam interferir diretamente na produtividade de diversos segmentos das ciências agrárias, tendo em vista a grande quantidade de pesquisadores envolvidos e empenhados a desenvolverem pesquisas que promovam para toda a população inúmeros benefícios nesse ramo.

Com isso as pesquisas realizadas por estes pesquisadores, vem se tornando cada vez mais avançadas e precisas, indo desde a utilização de microrganismos até tecnologias utilizadas nas diferentes etapas de cultivos. Isso engloba diferentes espécies vegetais e animais, afirmando mais uma vez o quão essencial é a pesquisa.

O livro "*Ciências agrárias: Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas*" possui o objetivo de disseminar os conhecimentos adquiridos por meio de pesquisas em diferentes regiões e segmentos das ciências agrárias. Disseminando estes conhecimentos para auxiliar em possíveis indagações que possam surgir referentes ao tema proposto pelo livro.

Desejamos aos nossos leitores uma boa leitura, e que através desse compilado de conhecimentos possam desfrutar ao máximo. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Luiz Alberto Melo De Sousa  
Lídia Ferreira Moraes

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A IMPORTÂNCIA DA BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

Dayane de Melo Barros  
Danielle Feijó de Moura  
Zenaide Severina do Monte  
Taís Helena Gouveia Rodrigues  
Hélen Maria Lima da Silva  
Amanda Nayane da Silva Ribeiro  
Thays Vitória de Oliveira Lima  
André Severino da Silva  
Maria Isabela Xavier Campos  
Jefferson Thadeu Arruda Silva  
Paula Brielle Pontes Silva  
Roseane Ferreira da Silva  
Catharina Vitória Barros de Lima  
Cleiton Cavalcanti dos Santos  
Tamiris Alves Rocha  
Marllyn Marques da Silva  
Silvio Assis de Oliveira Ferreira  
Gerliny Bezerra de Oliveira  
Kivia dos Santos Machado  
Uyara Correia de Lima Costa  
Stefany Crislayne Rocha da Silva  
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira  
Roberta Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216091>

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **ADUBAÇÃO NITROGENADA E INOCULAÇÃO COM *Azospirillum brasilense* NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO**

Henrique Sousa Chaves  
Gabriel Costa Galdino  
Cândido Ferreira de Oliveira Neto  
Daiane de Cinque Mariano  
Raylon Pereira Maciel  
Ricardo Shigueru Okumura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216092>

### **CAPÍTULO 3..... 18**

#### **AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ARAGARÇAS-GO**

Juliano Cavalcante de Oliveira  
Níbia Sales Damasceno Corioletti  
Lívia Graciele Taveira de Matos  
Marco Antônio Vieira Moraes

Ana Heloísa Maia  
Daisy Rickli Binde  
Graziela Breitenbauch de Moura  
José Henrique da Silva Taveira  
Divina Aparecida Leonel Lunas Lima  
Robson Lopes Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216093>

**CAPÍTULO 4..... 34**

AGROECOLOGIA NO ALTO ACRE: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS PERCEPÇÕES DE PRODUTORES RURAIS E LIDERANÇAS SINDICAIS

Lailton dos Santos Costa  
Bartolomeu Lima da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216094>

**CAPÍTULO 5..... 50**

AGROECOLOGIA NA ESCOLA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ATIVIDADES LÚDICAS COMO FERRAMENTAS PARA EXPANSÃO DE CONHECIMENTOS AGROECOLÓGICOS

Bruna Beatriz Ferreira da Silva  
Juliana Paiva Carnaúba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216095>

**CAPÍTULO 6..... 68**

ANÁLISE DE REGRESSÃO DO CRESCIMENTO DE VIGNA UNGUICULATA SUBMETIDAS À INOCULAÇÃO DE *Bradyrhizobium sp*

Willian Nogueira de Sousa  
Nayane Fonseca Brito  
Iolanda Maria Soares Reis  
Marcelo Laranjeira Pimentel  
Ulisses Sidnei da Conceição Silva  
Laércio Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216096>

**CAPÍTULO 7..... 77**

ANÁLISE VISUAL DA QUALIDADE DO SOLO EM UMA ÁREA AGRÍCOLA EM MARINGÁ, PARANÁ

Dalton Nasser Muhammad Zeidan  
Renan Valério Eduvirgem  
Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216097>

**CAPÍTULO 8..... 85**

APLICAÇÃO DE DIFERENTES HERBICIDAS PARA O CONTROLE DA BUVA (*Conyza bonariensis*)

Gean Mateus de Queiroz Martins  
Ana Paula Morais Mourão Simonetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216098>

**CAPÍTULO 9..... 95**

**APLICAÇÃO DE EFLUENTE LÍQUIDO VIA FERTIRRIGAÇÃO NA CULTURA DA PALMA DE ÓLEO (*Elaeis guineensis*, Jacq.)**

Jadson Gomes Belém  
Cezário Ferreira dos Santos Junior  
Ellessandra Laura Nogueira Lopes  
Lourdes Henchen Ritter  
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig  
Glaucilene Veloso Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216099>

**CAPÍTULO 10..... 122**

**ATRIBUTOS FÍSICOS E TEOR DE POTÁSSIO NO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO HÍDRICO EM CANA-DE-AÇÚCAR**

Joaquim José Frazão  
Manoel Henrique Reis de Oliveira  
Rafael Matias da Silva  
Eloisa Aparecida da Silva Ávila  
Evaldo Alves dos Santos  
Welvis Furtado da Silva  
Ana Paula Santos Oliveira  
Roriz Luciano Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160910>

**CAPÍTULO 11 ..... 130**

**AVALIAÇÃO DE CLONES DA CULTIVAR DE CAFÉ CONILON VITÓRIA NO NORTE FLUMINENSE, RJ**

Lorenzo Montovaneli Lazzarini  
José Carlos Mendonça  
Ricardo Ferreira Garcia  
Claudio Martins de Almeida  
Christian da Cunha Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160911>

**CAPÍTULO 12..... 145**

**CLÍNICA ENTOMOLÓGICA: UMA AÇÃO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**

Gabriela Gonçalves Costa  
Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160912>

**CAPÍTULO 13..... 155**

***Colletotrichum tropicale* ASSOCIADO À ANTRACNOSE DE ROMÃ BRASIL**

Janaíne Rossane Araújo Silva Cabral  
Jaqueline Figueredo de Oliveira Costa  
Jackeline Laurentino da Silva  
Tiago Silva Lima

Taciana Ferreira dos Santos  
Maria Jussara dos Santos da Silva  
Gaus Silvestre Andrade Lima  
Iraíldes Pereira Assunção

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160913>

**CAPÍTULO 14..... 166**

**CRESCIMENTO VEGETATIVO DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS EM ÁREA DE REFLORESTAMENTO NO SUDESTE DA AMAZÔNIA**

Leticia Grazielle da Silva de Oliveira Sousa  
Gleiciane Santos Ferreira  
Renata Simão Siqueira  
Daiane de Cinque Mariano  
Ângelo Augusto Ebling  
Ricardo Shigueru Okumura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160914>

**CAPÍTULO 15..... 179**

**EFFECTO DE FITOVITA EN EL DESARROLLO DE RAÍZ EN MAÍZ Y CAÑA DE AZÚCAR**

Andrés Vásquez Hernández  
Héctor Cabrera Mireles  
Arturo Durán Prado  
Meneses Márquez Isaac  
Arturo Andrés Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160915>

**CAPÍTULO 16..... 189**

**EFEITO ALELOPÁTICO DA VASSOURINHA DE BOTÃO SOBRE A CULTURA DO MATA-PASTO**

Fernando Freitas Pinto Junior  
Bruna da Silva Brito Ribeiro  
Luiz Alberto Melo de Sousa  
Fabiola Luzia de Sousa Silva  
Karolline Rosa Cutrim Silva  
João Lucas Xavier Azevedo  
Lídia Ferreira Moraes  
Kleber Veras Cordeiro  
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Igor Alves da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160916>

**CAPÍTULO 17..... 195**

**EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELÃ (*Mentha piperita*) SOBRE *Fusarium* sp., ISOLADO DE SEMENTES DE FEIJÃO-COMUM (*Phaseolus vulgaris*)**

Juliana Paiva Carnaúba  
Tadeu de Sousa Carvalho  
João Argel Candido da Silva

Crísea Cristina Nascimento de Cristo  
Leona Henrique Varial de Melo  
Izael Oliveira Silva  
Edna Peixoto da Rocha Amorim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160917>

**CAPÍTULO 18..... 206**

EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO CAFÉ CONILON, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

José Carlos Mendonça  
Claudio Martins de Almeida  
Ricardo Ferreira Garcia  
Lorenzo Montovaneli Lazzarini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160918>

**CAPÍTULO 19..... 221**

EXTENSIÓN AGROECOLÓGICA CON UNA COMUNIDAD MAPUCHE HUILLICHE DEL SUR DE CHILE

Josué Martínez-Lagos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160919>

**CAPÍTULO 20..... 232**

FUNGOS LEVEDURIFORMES ISOLADOS A PARTIR DE LESÕES CUTÂNEAS EM CÃES E GATOS

Belisa Araújo Aguiar  
Priscila Sales Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160920>

**CAPÍTULO 21..... 238**

INFLUÊNCIA DO HÚMUS DE MINHOCÁRIO E DA FERTILIZAÇÃO MINERAL NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CACAU (*Theobroma cacao* L.) E AÇAI (*Euterpe oleracea* MART.)

Maria Leidiane Reis Barreto  
Cassio Rafael Costa dos Santos  
Marta Oliveira da Silva  
Jesus de Nazaré dos Santos Oliveira  
Maria Bruna de Lima Oliveira  
Milena de Cassia da Silva Borges  
Camila Juliana Sampaio Pereira  
Beatriz Sousa Barbosa  
Lídia da Silva Amaral  
Walmer Bruno Rocha Martins  
Jonny Paz Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160921>

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>254</b>
LEGITIMAÇÃO DE POSSE SOBRE TERRAS DEVOLUTAS	
Leonardo Sobral Moreira	
Renata Reis de Lima	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160922">https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160922</a>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>260</b>
O IMPACTO DAS PERDAS NA CADEIA DE PRODUÇÃO DE MILHO NO CUSTO FINAL DO PRODUTO: CASO DO DISTRITO DE MALEMA	
Gaspar Lourenço Tocoloa	
Alexandre Edgar Lourenço Tocoloa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160923">https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160923</a>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>277</b>
PEDÚNCULO DESIDRATADO DO CAJU COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EM DIETAS PARA CAPRINOS DE CORTE NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE	
Adão José de Sousa Ribeiro Costa	
Francisco Arthur Arré	
Francisca Luana de Araújo Carvalho	
Marcelo Richelly Alves de Oliveira	
Jarlene Carla Brejal Lustosa	
Leiliane Alves Soares da Silva	
Maxwell Lima Reis	
Amauri Felipe Evangelista	
Geandro Carvalho Castro	
Débora Cristina Furtado da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160924">https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160924</a>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>289</b>
PRODUCCIÓN DE VEGETALES PARA AUTOCONSUMO CON UN GRUPO DE AMAS DE CASA EN OSORNO, CHILE	
Josué Martínez-Lagos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160925">https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160925</a>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>300</b>
PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE QUEIJOS <i>PETIT SUISSE</i> COM A UTILIZAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS	
Julia Samara Pereira de Souza	
Maarâni Karla Soares Pereira de Lucena	
Liliane Estevam Marques	
Maria Eduarda de Medeiros Bezerra	
Heryka Myrna Maia Ramalho	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160926">https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160926</a>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>311</b>
SELEÇÃO DE ESPÉCIES PARA FITORREMEDIAÇÃO DE AMBIENTES CONTAMINADOS	

**POR BÁRIO SOB BAIXO POTENCIAL REDOX**

Paulo Roberto Cleyton de Castro Ribeiro

Fábio Ribeiro Pires

Douglas Gomes Viana

Fernando Barbosa Egreja Filho

Leila Beatriz Silva Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160927>

**CAPÍTULO 28..... 328**

**THE CULTURE OF HELICONIA ASSOCIATED WITH ANTHRACNOSIS AND CHEMICAL MANAGEMENT**

Tiago Silva Lima

Jaqueline Figueredo de Oliveira Costa

Jackeline Laurentino da Silva

Cecília Hernandez Ramirez

Maria Jussara dos Santos da Silva

Taciana Ferreira dos Santos

Gaus Silvestre Andrade Lima

Iraíldes Pereira Assunção

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160928>

**CAPÍTULO 29..... 348**

**VIGILANCIA FITOSANITARIA PARA DETERMINAR LA SITUACIÓN DE 12 ESPECIES DE INSECTOS QUE PUEDEN AFECTAR EL CULTIVO DE AGUACATE (*Persea americana* Mill.) CV. HASS EN GUATEMALA**

Jorge Mario Gómez Castillo

Victor Hugo Guillén Alfaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160929>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 355**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 356**

## ANÁLISE DE REGRESSÃO DO CRESCIMENTO DE VIGNA UNGUICULATA SUBMETIDAS À INOCULAÇÃO DE *Bradyrhizobium sp*

Data de aceite: 01/09/2022

### **Willian Nogueira de Sousa**

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

### **Nayane Fonseca Brito**

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

### **Iolanda Maria Soares Reis**

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

### **Marcelo Laranjeira Pimentel**

Doutorando Universidade Estadual Paulista  
“Júlio de Mesquita Filho”  
Jaboticabal – São Paulo  
<http://orcid.org/0000-0001-5429-1446>

### **Ulisses Sidnei da Conceição Silva**

Docente Universidade Federal do Oeste do  
Pará  
Santarém – Pará  
<https://orcid.org/0000-0002-7650-8375>

### **Laércio Santos Silva**

Docente Universidade Federal do Mato Grosso  
Fernandópolis - Mato Grosso  
<http://orcid.org/0000-0001-5125-6602>

**RESUMO:** O feijão-caupi tem obtido cada vez mais espaço na mesa dos brasileiros e gerando grande interesse aos produtores, sendo uma cultura de importância econômica e social, sua capacidade de se associar com microrganismos fixadores de nitrogênio pode ser uma enorme vantagem na redução dos custos. Desta maneira, neste trabalho o objetivo foi avaliar o crescimento de três variedades de feijão-caupi submetidos à inoculação de bactérias fixadora de nitrogênio (*Bradyrhizobium sp*), adubação nitrogenada e nitrogênio do solo. O experimento foi instalado em casa de vegetação, em vasos de cinco litros, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado composto por cinco repetições de cada tratamento. Os tratamentos foram constituídos de: inoculante, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo, em três tipos de feijão-caupi, uma variedade (Manteiguinha) e duas cultivares comerciais (IPA 207 e BRS Tumucumaque), foram coletados dados de comprimento de planta aos 12, 19, 26, 33, 41, 56 e 97 dias após emergência, no qual foram realizadas análises de regressão e teste de media Tukey. A variedade Manteiguinha e a cultivar BRS Tumucumaque não apresentaram diferenças significativas dos tratamentos em nenhum período analisado, a cultivar IPA 207 apresentou maior valor de comprimento de plantas aos 97 dias quando inoculada com *Bradyrhizobium sp*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Feijão-Caupi; Variedades; Fixação Biológica De Nitrogênio.

## ANALYSIS OF GROWTH REGRESSION OF VIGNA UNGUICULATA SUBMITTED TO THE INOCULATION OF *Bradyrhizobium sp*

**ABSTRACT:** The cowpea has been gaining more and more space on the table of Brazilians and has generated great interest to producers, being a culture of economic and social importance, its ability to associate with nitrogen-fixing microorganisms can be a huge advantage in reducing costs. Thus, this work aimed to evaluate the growth of three varieties of cowpea subjected to inoculation of nitrogen-fixing bacteria (*Bradyrhizobium sp*), nitrogen fertilization and soil nitrogen. The experiment was installed in a greenhouse, in five-liter pots, the experimental design used was completely randomized, consisting of five replicates of each treatment. The treatments consisted of the use of inoculant, nitrogen fertilization and nitrogen of the soil and three types of cowpea, one variety (Manteiguinha) and two commercial cultivars (IPA 207 and BRS Tumucumaque), data of plant length were collected at 12, 19, 26, 33, 41, 56 and 97 days after emergency, in which regression analyzes and Tukey media test were performed. The variety Manteiguinha and the cultivar BRS Tumucumaque did not present significant differences in the treatments in any analyzed period, the cultivar IPA 207 presented greater value of plant length at 97 days when inoculated with *Bradyrhizobium sp*.

**KEYWORDS:** Cowpea; Varieties; Biological Nitrogen Fixation.

### 1 | INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), conhecido popularmente por feijão de corda ou feijão massacar, é cultivado tradicionalmente por pequenos produtores da região norte e nordeste do Brasil, apresenta alto valor nutritivo e baixo custo de produção, constituindo-se importante componente na dieta alimentar, e nos últimos anos tem gerado grande interesse de agricultores de médio e grande porte, e por isso tem se expandido para demais regiões do país [1, 2].

Alguns dos fatores importantes na produção comercial de grãos é a produtividade, demanda pelo produto e custos de produção, esse último constitui-se em grande parte por gastos em adubação. Uma característica valiosa do feijão-caupi, é a associação com microrganismos fixadores de nitrogênio, o que pode aumentar a produtividade, crescimento vegetal, reduzindo custos com suprimento desse nutriente e minimizando impactos ambientais [3, 4]. Além do uso de feijão-caupi para a produção de grãos, seu cultivo também é utilizado para a adubação verde, devido à fixação biológica de nitrogênio dessa leguminosa e a sua significativa produção de biomassa que é rica em nitrogênio, melhorando as características químicas do solo [5, 6].

A fixação biológica de nitrogênio ocorre pela associação simbiótica de bactérias que fixam o nitrogênio atmosférico, dentre elas, algumas estirpes do gênero *Bradyrhizobium sp*, no qual trabalhos realizados têm mostrado eficiência simbiótica com feijão-caupi [7, 8]. Além da eficiência da espécie da bactéria fixadora de nitrogênio, estudar as variedades e cultivares que melhor respondem ao processo é importante para o uso adequado e correto dessa tecnologia e alcançar os resultados esperados [4].

Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar a eficiência do uso de inoculante (*Bradyrhizobium sp* BR 3262) comparando com adubação nitrogenada e nitrogênio do solo no crescimento de duas cultivares e uma variedade de feijão-caupi.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em viveiro coberto por tela tipo sombrite a 50%, durante os meses de abril a julho de 2017, localizado na Universidade Federal do Oeste do Pará, - Unidade Tapajós, Santarém-PA, sob as coordenadas geográficas 2°25'09.6"S e 54°44'31.3"W.

As plantas de feijão-caupi foram cultivadas em vasos com capacidade de 5 litros, foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado, os tratamentos foram constituídos de uma variedade feijão caupi regional (Manteiguinha) e duas cultivares comerciais (Miranda IPA 207 e BRS Tumucumaque), submetidos à inoculação de estirpes de *Bradyrhizobium sp* BR 3262, adubação nitrogenada e de nitrogênio do solo, com 5 repetições de cada tratamento. O substrato utilizado nos vasos foi um Latossolo Amarelo de textura argilosa, o qual é predominante na região. Foram coletadas amostras desse solo e encaminhado para análises químicas (Tabela 1).

Atributos	Profundidade do solo	
	0-20 cm	
pH H <sub>2</sub> O	5,4	
pH CaCl <sub>2</sub>	4,7	
P (mg dm <sup>-3</sup> )	3,3	
K (mg dm <sup>-3</sup> )	28,8	
Ca+Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,8	
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,0	
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,7	
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,3	
H (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,0	
SB (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,8	
CTC (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	8,1	
V (%)	34,9	
Areia (g kg <sup>-1</sup> )	156,0	
Silte (g kg <sup>-1</sup> )	175,0	
Argila (g kg <sup>-1</sup> )	669,0	

Tabela 1: Caracterização química e granulométrica do solo, antes da instalação do experimento.

Trabalhos de melhoramento realizados pela Embrapa Amapá resultaram no lançamento da cultivar BRS Tumucumaque, na qual é recomendada para cultivo nos estados de Roraima, Pará, Rondônia, Amazonas, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Mato Grosso [9]. A cultivar Miranda IPA 207 foi lançada pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco, recomendada para a região nordeste devido a bons resultados de produtividade em ensaios realizados quando comparado a outras cultivares

do mercado [10]. A variedade Manteiguinha não sofreu processo de melhoramento, a mesma é cultivada tradicionalmente por pequenos agricultores.

Aos 40 dias antes do semeio foi realizada a correção da acidez do solo, a adubação necessária de potássio, fósforo, na forma de cloreto de potássio e superfosfato simples, respectivamente, foram realizadas em todas as parcelas do experimento no momento do plantio, levando em consideração os teores obtidos na análise de solo seguindo as recomendações de Brasil et al. (2020) [11].

Antes do semeio as sementes passaram por desinfecção em álcool 70% por 30 segundos, depois em hipoclorito 1% por 30 segundos, e seguido de nove lavagens sucessivas em água deionizada e esterilizada por autoclave, posteriormente as sementes foram inoculadas com estirpe de *Bradyrhizobium sp* BR 3262 com proporção de 250 g do inoculante para cada 50 kg de sementes, utilizando-se uma solução açucarada a 10% (30 g de açúcar em 300 ml de água) para melhor aderência do inóculo [12, 4, 13].

Foram coletados dados de comprimento de plantas realizado com fita métrica milimetrada aos 12, 19, 26, 33, 41, 56 e 97 dias após a emergência. Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão e as médias dos tratamentos comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças significativas nos valores de comprimento de plantas em nenhuma cultivar em nenhum dos períodos avaliados, com exceção da cultivar IPA 207. As cultivares e a variedade apresentaram crescimento exponencial entre os 25 e 40 dias independente da cultivar ou dos tratamentos submetidos. As cultivares IPA 207 e BRS Tumucumaque tiveram uma ligeira estabilização do crescimento após os 55 dias, no entanto a variedade regional Manteiguinha continuou em crescimento até o final do experimento.

### 3.1 Cultivar BRS Tumucumaque

A análise de regressão resultou numa equação polinomial de segundo grau, com  $R^2$  que variou de 0,9139 a 0,9339 (Figura 1). No gráfico, é possível observar que maiores taxas de crescimento ocorrem a partir dos 26 dias e estabilizando-se a partir dos 56 dias, chegando ao valor máximo de 175,5 cm de comprimento aos 97 dias.

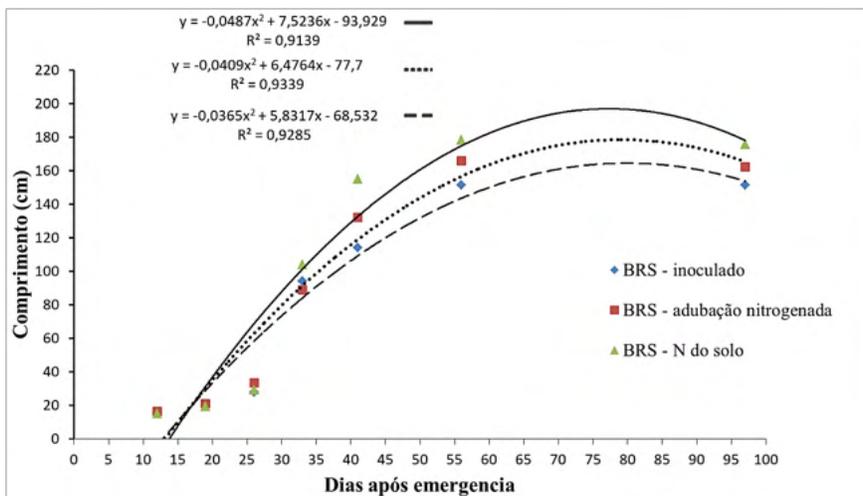


Figura 1: Gráfico de crescimento da cultivar BRS Tumucumaque submetido a inoculação, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo.

### 3.2 Cultivar IPA 207

A cultivar IPA 207 foi a única que apresentou diferenças entre os tratamentos, aos 97 dias, o tratamento em que houve inoculação foi superior ao tratamento com adubação nitrogenada, e igual ao tratamento no qual utilizou apenas o nitrogênio presente no solo. Este resultado pode estar evidenciando a presença de estirpes de ocorrência natural no solo, e que a adubação nitrogenada pode estar inibindo a sua eficiência, como constatado por Xavier et al. (2008) [14], no qual doses acima de 20 kg ha<sup>-1</sup> não são recomendadas e afeta negativamente a atividade e eficiência de bactérias fixadoras de nitrogênio.

### 3.3 Variedade Manteiguinha

A variedade regional Manteiguinha apresentou crescimento mais constante que as demais cultivares, com hábito de crescimento indeterminado, os tratamentos submetidos pouco se diferenciaram, chegando aos 97 dias com 188,9 cm de comprimento para o tratamento com adubação nitrogenada, 183,2 cm para no tratamento com nitrogênio do solo e 182,2 no tratamento em que houve a inoculação. A variedade manteiguinha, ao contrário das demais, não sofreu nenhum tipo de melhoramento, e é cultivada tradicionalmente por pequenos produtores.

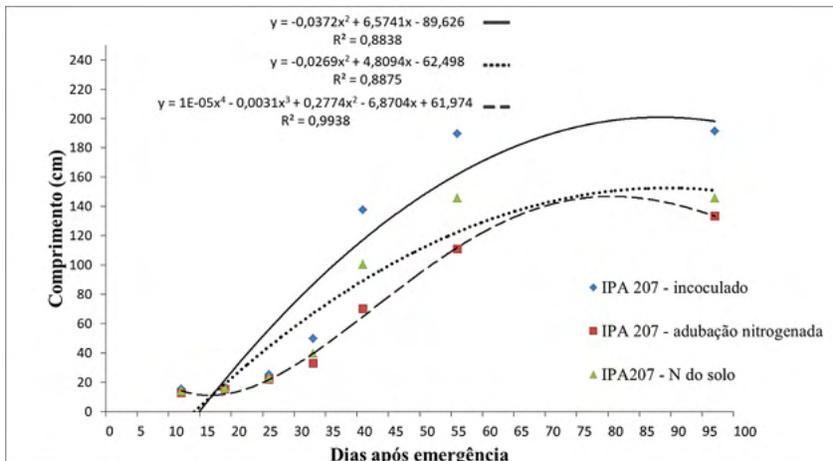


Figura 2: Gráfico de crescimento da cultivar IPA 207 submetido a inoculação, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo.

Em trabalho realizado por Zilli et al. (2006) [7], no qual avaliou o crescimento de feijão-caupi através da biomassa encontrou resultados semelhantes do uso da adubação nitrogenada e o uso de *Bradyrhizobium sp.* Resultados obtidos nesse trabalho, em que o tratamento tido como controle, no qual foi utilizado apenas com o nitrogênio do solo, teve resultado similares aos demais tratamentos e pode ser explicado pelo fato de o solo utilizado não ter sido esterilizado, no qual pode haver naturalmente bactérias fixadoras de nitrogênio, eficientes ou não, podendo dificultar o estabelecimento da estirpe inoculada, ou até mesmo ter sua eficiência reduzida pelo uso de adubação nitrogenada.

A inoculação com *Bradyrhizobium sp* BR 3262 e a adubação nitrogenada apresentaram comportamentos distintos entre as cultivares testadas, evidenciado que apesar de serem da mesma espécie (*Vigna unguiculata*) em nível de cultivares, o melhoramento genético entre outras características tem influência na eficiência da fixação biológica de nitrogênio [15], a exemplo do trabalho realizado por Junior et al. (2010) [16], no qual a estirpe BR 3262 apresentou eficiências relativas distintas nas cultivares avaliadas, bem como quando comparadas ao tratamento com adubação química.

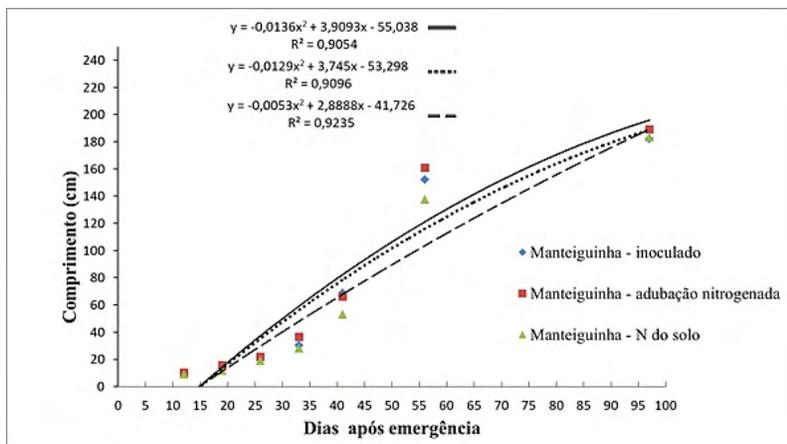


Figura 3: Gráfico de crescimento da variedade Manteiguinha submetido à inoculação, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo.

Além da diferença de resposta a inoculação de diferentes cultivares, distintas estirpes possuem eficiências diferentes [17], um dos fatores que influencia na eficiência é a grande capacidade do feijão caupi associar-se com bactérias do grupo rizóbio, entre eles as dos gêneros *Bradyrhizobium*, *Rhizobium*, *Azorhizobium*, *Burkholderia*, *Mesorhizobium*, *Sinorhizobium* [15], que ocorrem naturalmente em diversos tipos de solos, o que explica a nodulação em tratamentos não inoculados, muitas dessas apresentam eficiência variáveis, isoladas ou em conjunto, assim, apesar de ser uma vantagem ecológica, dificulta o uso eficiente de inoculantes, e a falta de resultados positivos em condição de campo fazem com que a inoculação para essa cultura não seja tão difundida [18, 8].

## 4 | CONCLUSÃO

O uso do inoculante *Bradyrhizobium sp* BR 3262, promove maior comprimento de plantas apenas na cultivar IPA 207, detectado aos 97 dias após a emergência.

## REFERÊNCIAS

- Almeida MMTB, Lixa AT, Silva EE, Azevedo PHS, De-Polli H, Ribeiro RLD. Fertilizantes de leguminosas como fontes alternativas de nitrogênio para produção orgânica de alface. *Pesqui Agropecuária Bras.* 2008 Jun;43(6):675–82, doi: 10.1590/S0100-204X2008000600002
- Frota KDMG, Soares RAM, Arêas JAG. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. *Food Sci Technol.* 2008 Apr;28(2):470–6, doi:10.1590/S0101-20612008000200031

3. Hungria M, Campo RJ, Mendes IC. A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro [Internet]. Brasília (DF): Embrapa; 2007 [citado em 14 maio 2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/564908/a-importancia-do-processo-de-fixacao-biologica-do-nitrogenio-para-a-cultura-da-soja-componente-essencial-para-a-competitividade-do-produto-brasileiro>
4. Sousa WN, Brito NF, Barros IB, Sousa JTR, Sia EDF, Reis IMS. Resposta do feijão-caupi à inoculação de *bradyrhizobium japonicum*, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo. *Rev Agroecossistemas*. 2018 Nov;9;10(2):298–308, doi: 10.18542/ragros.v10i2.5167
5. Castro CM, Alves BJR, Almeida DL, Ribeiro RDL. Adubação verde como fonte de nitrogênio para a cultura da berinjela em sistema orgânico. *Pesqui Agropecuária Bras*. 2004 Aug;39(8):779–85, doi: 10.1590/S0100-204X2004000800008
6. Faria CMB, Soares JM, Leão PCS. Adubação verde com leguminosas em videira no submédio São Francisco. *Rev Bras Ciência do Solo*. 2004 Aug;28(4):641–8, doi: 10.1590/S0100-06832004000400006
7. Zilli JÉ, Valichesi RR, Rumjanek NG, Simões-Araújo JL, Filho FRF, Neves MCP. Eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* isoladas de solo do Cerrado em caupi. *Pesqui Agropecuária Bras*. 2006 May;41(5):811–8, doi: 10.1590/S0100-204X2006000500013
8. Zilli JÉ, Marson LC, Marson BF, Rumjanek NG, Xavier GR. Contribuição de estirpes de rizóbio para o desenvolvimento e produtividade de grãos de feijão-caupi em Roraima. *Acta Amaz*. 2009 Sep;39(4):749–57, doi: 10.1590/S0044-59672009000400003
9. Cavalcante ES, Filho FRF, Rocha MM, Góes ACP, Ribeiro VQ, Silva KJD. BRS Tumucumaque: cultivar de feijão-caupi para o Amapá e outros estados do Brasil [Internet]. Brasília (DF): Embrapa; 2014 [citado em 14 maio 2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1014354/brs-tumucumaque-cultivar-de-feijao-caupi-para-o-amapa-e-outros-estados-do-brasil>
10. Costa AF, Souza MCM, Canuto VTB, Coitinho RLBC, Tavares JA, Fonseca MAC. Miranda IPA 207, Nova Cultivar de Feijão-Caupi para o Nordeste Brasileiro. *Pesqui Agropecuária Pernambucana*. 2013 Oct;18(1):39–43, doi: 10.12661/pap.2013.008
11. Brasil EC, Cravo MS, Viégas IJM. Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará [Internet]. Brasília (DF): Embrapa; 2020 [citado em 15 maio 2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1125022/recomendacoes-de-calagem-e-adubacao-para-o-estado-do-para>
12. Brandão Junior O, Hungria M. Efeito de concentrações de solução açucarada na aderência do inoculante turfoso às sementes, na nodulação e no rendimento da soja. *Rev Bras Ciência do Solo*. 2000 Sep;24(3):515–26, doi: 10.1590/S0100-06832000000300005
13. Neto SAV, Pires FR, Menezes CCE, Menezes JFS, Silva AG, Silva GP, et al. Formas de aplicação de inoculante e seus efeitos sobre a nodulação da soja. *Rev Bras Ciência do Solo*. 2008 May;32(2):861–70, doi: 10.1590/S0100-06832008000200040
14. Xavier TF, Araújo ASF, Santos VB, Campos FL. Inoculação e adubação nitrogenada sobre a nodulação e a produtividade de grãos de feijão-caupi. *Ciência Rural*. 2008 Oct;38(7):2037–41, doi: 10.1590/S0103-84782008000700038

15. Melo SR, Zilli JÉ. Fixação biológica de nitrogênio em cultivares de feijão-caupi recomendadas para o Estado de Roraima. *Pesqui Agropecuária Bras.* 2009 Sep;44(9):1177–83, doi: 10.1590/S0100-204X2009000900016
16. Junior AFC, Rahmeier W, Fidelis RR, Santos GR, Chagas LFB. Eficiência agrônômica de estirpes de rizóbio inoculadas em feijão-caupi no Cerrado, Gurupi-TO. *Rev Ciências Agrônômicas.* 2010 Oct;41(4):709–14.
17. Zilli JÉ, da Silva Neto ML, França I, Perin L, de Melo AR. Resposta do feijão-caupi à inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* recomendadas para a soja. *Rev Bras Ciência do Solo.* 2011 Jun;35(3):739–42, doi: 10.1590/S0100-06832011000300009
18. Hara FAS, Oliveira LA. Características fisiológicas e ecológicas de isolados de rizóbios oriundos de solos ácidos e álicos de Presidente Figueiredo, Amazonas. *Acta Amaz.* 2004 Sep;34(3):343–57, doi: 10.1590/S0044-59672004000300002

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 42, 43, 44, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 300, 304, 305, 306, 309, 310

Acre 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 49

Adubação nitrogenada 8, 10, 12, 16, 68, 70, 72, 73, 74, 75

Adubação orgânica 238, 239

Agricultura convencional 37, 49, 50, 55, 344

Agricultura orgânica 23, 30, 38, 44, 49, 50, 64, 344

Agricultura sustentável 19, 29, 49, 61, 64

Agricultura urbana 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 187, 291, 292, 298

Agroecologia 19, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 83, 84, 195, 252

Aguacate 348, 349, 350, 352, 353, 354

Alimentação alternativa 278, 279

Alimento funcional 157, 300, 302, 303, 306

Amas de casa 289, 291, 292, 293, 296, 297, 298

Análise de regressão 68, 71, 211, 212, 243, 246

Análise visual 77, 82

Animais 20, 103, 152, 232, 233, 234, 235, 236, 246, 263, 264, 266, 272, 273, 278, 279, 280, 281, 284, 286

Anthracnosis 328

Antracnose 155, 156, 157, 158, 161, 163, 204, 328, 329, 330, 331, 334, 335, 336, 338, 339, 340, 342

Aragarças-GO 18, 19, 23, 25, 26

Ausente 348, 352

Autoconsumo 19, 20, 26, 27, 30, 31, 32, 225, 227, 289, 291

*Azospirillum brasilense* 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16

### B

Balanço hídrico 133, 206

Bário 311, 312, 314, 315, 316, 317, 320, 322, 323, 326

Biotecnologia agrícola 1, 2, 3, 4, 6, 7

*Bradyrhizobium* sp 68, 69, 70, 71, 73, 74

Buva 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94

## C

Cacau 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 250  
Cães 232, 233, 234, 235, 236  
Café Conilon 130, 143, 144, 206, 219, 220  
Cafeicultura 130, 131, 143, 207, 217  
Caña 179, 180, 182, 183, 185, 186, 187  
Cana-de-açúcar 122, 123, 124, 126, 127, 128  
Caprinos 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 286, 287, 288  
Caprinos de corte 277, 279, 280, 283, 286  
Chile 221, 222, 224, 230, 231, 289, 291, 292, 293, 296  
Clínica Entomológica 145, 146, 147, 148, 150, 152, 153  
Clones 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 206, 207, 208  
*Colletotrichum tropicale* 155, 156, 161, 162, 163  
Compactação 78, 84, 122, 123, 125  
Comunidade 221, 223, 225, 227, 291  
Controle 28, 37, 41, 73, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 103, 104, 145, 147, 148, 151, 153, 163, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 204, 205, 206, 209, 317, 328, 329, 330, 331, 334, 338, 339, 343  
Controle alternativo 196, 197, 198, 205  
Controle químico 85, 86, 87, 94, 163, 329, 331, 338, 339  
*Conyza bonariensis* 85, 86, 87, 88  
Cultivo de alimentos 2, 4, 5, 28  
Culture of heliconia 328  
Custos de produção 9, 69, 95, 112, 116, 191, 260, 262, 263, 276, 278, 282

## D

Desenvolvimento sustentável 21, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 49, 65, 252  
Dietas 277, 281, 283, 284, 286, 288, 294  
Direito agrário 254, 255, 256, 258, 259  
Doses de nitrogênio 8, 9, 16

## E

Educação ambiental 50, 52, 63, 64, 65  
Efluente líquido 95, 96, 97, 105, 106, 109, 112, 113, 114, 115, 116, 117  
*Elaeis guineenses* 97

Encuesta dirigida 348, 350  
Enraizador 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187  
Entomologia agrícola 145, 147, 153, 342  
Entomológico 145, 351  
Época de cobertura 9  
Espécies florestais 39, 166, 173, 174, 177, 239, 240, 241, 242, 245, 249, 250  
Espécies florestais frutíferas 239  
Espécies vegetais 27, 197, 300, 301, 302, 304, 305, 306, 307, 311, 314, 315, 355  
Estiagem 278, 280, 281  
Estudo de caso 18, 26, 30, 32, 252, 268, 276  
*Eutrope oleracea* Mart. 238, 239, 240, 241, 251  
Expansão de conhecimentos 50  
Extensão universitária 145, 147, 153  
Extensión agroecológica 221, 291

## F

Família 24, 26, 28, 29, 39, 97, 168, 194, 198, 264, 281, 314, 328, 329, 331, 332, 335, 346  
Feijão-Caupi 68, 69, 70, 73, 75, 76, 205  
Feijão-comum 195, 196, 198  
Fertilização mineral 238  
Fertilizante 11, 16, 95, 97, 103, 112, 120, 123, 173, 246, 251, 253, 312  
Fertirrigação 95, 97, 108, 111, 112, 113, 116, 118, 121, 124, 126, 127  
Filogenia multi-locus 156, 158  
Física do solo 123  
Fitorremediação 311, 313, 314, 315, 326  
Fitotecnia 130, 154, 355  
Fitovita 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187  
Fixação biológica de nitrogênio 69, 73, 76  
Fluminense 130, 131, 132, 142, 143, 147, 154, 206, 207, 208  
Forragem 278, 281, 286  
Fruto 95, 97, 98, 104, 106, 117, 155, 156, 157, 158, 159, 253, 261, 264, 281, 294, 348, 350, 351  
Fungos 155, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 203, 204, 205, 232, 234, 235, 236, 266, 270, 271, 272, 273, 274, 313, 328, 330, 334, 335, 336, 338, 339, 345  
*Fusarium* sp. 195, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 204

## G

Gatos 232, 233, 234, 235, 236

Germinação 159, 160, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 198, 199, 200, 204, 205, 245, 250, 251, 252, 270, 273

Gotejamento 206, 208, 209

Goytacazes 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 154, 206, 208, 211, 212, 213, 215, 217, 219

Guatemala 332, 346, 348, 349, 351, 352, 353, 354

## H

Handroanthus heptaphyllus 166, 167, 168, 170, 171, 172, 174, 175

Heliconiaceae 328, 329, 331, 332, 340, 343, 344, 346

Herbicidas 20, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 189, 190, 191, 194, 327

Hortelã 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204

Húmus de minhocário 238, 241, 246, 249, 250

Hymenaea courbaril 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177

## I

Inoculação 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 162, 199

Insectos 270, 271, 272, 273, 274, 276, 348, 350, 351, 352, 353

Invernadero 179, 180, 182, 227, 228, 293, 296

Irrigação 21, 37, 111, 119, 122, 123, 124, 130, 132, 133, 138, 143, 144, 177, 206, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 275

## J

Jogo 50, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 67

## L

Lâminas de irrigação 132, 143, 206, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Latossolo 10, 70, 83, 84, 88, 121, 122, 123, 124, 127, 194, 241, 253

Legitimação de posse 254, 255, 257, 258, 259

Lesões cutâneas 232, 233

Leveduras 203, 232, 233, 234, 235, 236

Leveduriformes 232, 234, 235

Lideranças sindicais 34, 36, 41, 45, 47

## M

Maga 348, 349, 350, 351, 353, 354

Maíz 179, 180, 182, 183, 184, 186, 187

Manejo de pragas 145, 153

Manejo hídrico 122, 123, 124, 125, 127

Mapuche 221, 223, 224, 225, 229, 230

Maringá 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 326

*Mentha piperita* 195, 196, 198, 204, 205

Milho 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 44, 80, 82, 86, 148, 194, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 278, 284, 285

Mimosa caesalpinifolia 166, 167, 168, 170, 172, 174, 175

Movimento sindical 34, 35, 47, 49

Mujeres 227, 289, 292

## N

Norte fluminense 130, 131, 132, 142, 143, 146, 154, 206, 207, 208

Nutrição de plantas 9, 355

Nutrição florestal 239

Nutrientes 2, 4, 5, 9, 14, 86, 96, 107, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 121, 174, 179, 181, 182, 191, 221, 223, 228, 240, 241, 245, 247, 249, 262, 279, 280, 283, 285, 286, 288, 290

## O

Óleo essencial 195, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205

Orgânico 28, 38, 41, 47, 61, 75, 95, 97, 103, 112, 220, 245

## P

Palma de óleo 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 112, 113, 117, 120

Paraná 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 88, 93, 94, 118, 128, 131, 194, 196, 207, 275, 276, 277, 307, 308, 309

Patentes 300, 302, 303, 304, 306, 307

Patogenicidade 155, 156, 158, 159, 235, 337

Pedúnculo 277, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 332

Perdas 3, 10, 84, 115, 140, 145, 146, 174, 260, 261, 262, 266, 267, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 288, 328, 330, 334

Periurbana 18, 20, 21, 22, 23, 29, 30, 32, 33, 187

*Persea americana* Mill. 348

*Petit suisse* 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310  
Piauiense 277, 278, 279, 280, 281, 286  
Planejamento 21, 31, 32, 77, 82  
Plantas daninhas 21, 27, 85, 86, 87, 88, 89, 93, 94, 189, 190, 191, 194, 266  
Población indígena 221  
Policultura 19, 27, 29, 38  
Potássio 17, 71, 106, 112, 113, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 178, 233, 242, 316  
Potencial Redox 311, 312, 314, 323, 326  
Presente 9, 15, 18, 22, 72, 77, 78, 80, 85, 86, 95, 97, 102, 123, 155, 179, 182, 189, 190, 191, 203, 208, 233, 238, 241, 242, 245, 255, 266, 279, 282, 302, 303, 306, 307, 311, 314, 317, 322, 334, 348, 351, 352, 353  
Produção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 58, 59, 61, 69, 74, 78, 83, 86, 93, 95, 98, 99, 101, 102, 103, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 130, 131, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 146, 147, 157, 158, 189, 190, 191, 194, 197, 203, 207, 208, 209, 216, 217, 219, 220, 240, 241, 245, 249, 250, 251, 252, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 286, 287, 288, 300, 301, 302, 303, 306, 308, 331, 333, 334, 335, 338, 339, 340, 345, 355  
Produção de alimentos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 20, 28, 78  
Produção orgânica 27, 34, 37, 38, 47, 49, 74  
Produtividade agrícola 124, 130  
Produtores rurais 34, 36, 41, 45, 46, 208, 274  
Produtos agrícolas 2, 261, 271  
Prospecção científica 300, 302

## Q

Qualidade 2, 9, 21, 25, 28, 29, 32, 37, 38, 48, 49, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 103, 104, 105, 108, 116, 121, 122, 124, 126, 127, 128, 131, 133, 142, 148, 157, 158, 175, 176, 208, 240, 245, 246, 250, 251, 265, 267, 270, 271, 273, 274, 276, 279, 281, 283, 286, 287, 301, 308, 329, 331, 333, 334, 338, 339, 345  
Qualidade do solo 77, 81, 82, 83, 84, 116, 122, 124, 128  
Queijos *petit suisse* 300

## R

Redox 311, 312, 314, 323, 326  
Reflorestamento 166  
Revisão integrativa 2, 3, 4, 5, 6

Romã Brasil 155

## S

Seleção 5, 87, 280, 311, 314, 326

Seleção de espécies 311, 314

Semiárido 277, 278, 279, 280, 281, 286, 287

Sítios livres 348, 350

Solo 3, 10, 11, 12, 13, 15, 21, 28, 35, 38, 43, 48, 51, 58, 59, 63, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 96, 98, 99, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 137, 147, 152, 168, 170, 171, 172, 173, 175, 177, 178, 191, 208, 209, 214, 218, 223, 228, 232, 235, 240, 241, 242, 248, 250, 252, 265, 272, 291, 292, 312, 313, 314, 315, 317, 318, 320, 322, 323, 326, 327

Sudeste da Amazônia 166

Sustentabilidade 3, 21, 29, 32, 35, 38, 40, 43, 49, 50, 59, 63, 64, 77, 80, 81, 82, 117, 119, 344

Sustentável 19, 20, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 52, 61, 64, 65, 117, 239, 241, 252, 271

## T

Tecnológica 37, 64, 84, 194, 221, 222, 291, 300, 302, 304, 307, 308, 309, 344

Terras devolutas 254, 255, 256, 257, 258, 259

*Theobroma cacao* L. 161, 238, 239, 240, 241

Tratamento 8, 68, 70, 72, 73, 85, 86, 87, 89, 92, 95, 96, 97, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 119, 121, 127, 151, 171, 174, 175, 176, 192, 193, 198, 199, 209, 211, 242, 313, 316, 317, 322, 339

## V

Variedades 3, 16, 37, 68, 69, 124, 131, 207, 208, 224, 264, 293, 297, 311, 315

Vegetales 181, 289, 291, 292, 349

Vermicompostagem 239, 241, 249

Vigilância fitossanitária 348

*Vigna unguiculata* 68, 69, 73, 74, 205

Vinhaça 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128

Vitória 1, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 143, 206, 207, 208, 219, 311

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

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

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

 @atenaeditora

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

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

 [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)