

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^o Dr^a 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^o Dr^a 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^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a 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^o Dr^a 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

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>

CAPÍTULO 22.....	254
LEGITIMAÇÃO DE POSSE SOBRE TERRAS DEVOLUTAS	
Leonardo Sobral Moreira	
Renata Reis de Lima	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160922	
CAPÍTULO 23.....	260
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	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160923	
CAPÍTULO 24.....	277
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	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160924	
CAPÍTULO 25.....	289
PRODUCCIÓN DE VEGETALES PARA AUTOCONSUMO CON UN GRUPO DE AMAS DE CASA EN OSORNO, CHILE	
Josué Martínez-Lagos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160925	
CAPÍTULO 26.....	300
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	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160926	
CAPÍTULO 27.....	311
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

CAPÍTULO 5

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

Data de aceite: 01/09/2022

Bruna Beatriz Ferreira da Silva

Universidade Federal de Alagoas,
Departamento de Biologia - Maceió-AL
<http://lattes.cnpq.br/0818723849710411>

Juliana Paiva Carnaúba

Instituto Federal de Alagoas, Campus Murici,
Departamento de Agroecologia
Murici-AL
<http://lattes.cnpq.br/9758718992783544>

RESUMO: Em meados da década de 70, o mundo se encontrava em um cenário marcado de grandes impactos ambientais promovidos, sobretudo, pelo avanço da agricultura convencional. Parte da população despertou à essa problemática e buscou alternativas de solucioná-la. Diante disso, a Agroecologia surgiu como um novo paradigma a fim de amenizar esses impactos e promover uma racionalidade ambiental e mudanças no estilo de vida dos seres humanos. Apresentou-se também a Educação Ambiental (EA) como uma ferramenta eficaz para fomentar, principalmente nas escolas, conhecimentos agroecológicos e a união dos laços rompidos entre a humanidade e a natureza. No entanto, práticas agroecológicas muitas vezes não são inseridas nas atividades pedagógicas das escolas, dificultando todo processo de expansão da Agroecologia. Com o objetivo de levar essas discussões para a sala de aula, esse projeto foi desenvolvido, inicialmente por meio de aplicação de um questionário com a finalidade de conhecer o nível de percepção dos

alunos da Escola Municipal Professor Benício Barbosa, da cidade de São José da Laje- AL, sobre agroecologia, seu histórico e praxis. Posteriormente, foram realizadas uma aula expositiva e um jogo com o fito de proporcionar aos alunos maior facilidade na aprendizagem sobre os princípios e práticas agroecológicas. No final, foi aplicado outro questionário para avaliar o resultado das atividades. Verificou-se no primeiro questionário que a maioria dos alunos não conheciam a Agroecologia e não conseguiam relacionar o que haviam estudado anteriormente na disciplina de ciências com tal temática. Contudo, o segundo questionário expos que a aula expositiva vinculada ao jogo se mostrou como uma eficiente ferramenta de maximização de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura orgânica; agricultura convencional; sustentabilidade; jogo.

AGROECOLOGY AT SCHOOL: ENVIRONMENTAL EDUCATION AND PLAY ACTIVITIES AS TOOLS FOR EXPANSION OF AGROECOLOGICAL KNOWLEDGE

ABSTRACT: In the 1970s, the world was faced with a scenario marked by major environmental impacts promoted, above all, by the advance of conventional agriculture. Part of the population woke up to this problem and sought alternatives to solve it. In view of this, Agroecology emerged as a new paradigm in order to mitigate these impacts and promote environmental rationality and changes in the lifestyle of human beings. Environmental Education (EE) was also presented as an effective tool to promote, mainly

at schools, agroecological knowledge and the union of the broken ties between humanity and nature. However, agroecological practices are often not included in the pedagogical activities of schools, making the entire process of expansion of Agroecology difficult. In this sense, with the objective of taking these discussions to the classroom, a questionnaire was developed with the aim of knowing the level of perception of the students of the Municipal School Professor Benício Barbosa, in the city of São José da Laje-AL, about agroecology, its history and practice. In addition, an expository class and a game were designed with the aim of providing students with greater ease in learning about agroecological principles and practices. In the end, another questionnaire was applied to evaluate the result of the activities. It was found in the first questionnaire that most students did not know about Agroecology and could not relate what they had previously studied in the science discipline with this theme. However, the second questionnaire showed that the lecture linked to the game proved to be an efficient tool for maximizing learning.

KEYWORDS: Organic agriculture; conventional agriculture; sustainability; game.

1 | INTRODUÇÃO

A agroecologia corresponde a uma ciência de caráter transdisciplinar, que apresenta princípios básicos para o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis, baseando-se na valorização de saberes tradicionais em sinergia com conhecimento científico (EMBRAPA, 2006). Trata-se de um novo paradigma que exhibe alternativas à promoção de um sistema de produção economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto, de forma a elevar a saúde do solo, das plantas e a proteger toda forma de vida (FEIDEN, 2005).

As discussões a respeito da agroecologia, segundo Boaventura et al. (2018) surgiram por volta da década 70, em um cenário de modificações no sistema agrícola caracterizado por inovações tecnológicas e aumentos na produtividade, gerando inúmeros impactos ambientais, além de provocar uma dicotomia entre a humanidade e o meio ambiente.

No Brasil, agressões à natureza, relacionadas ao desmatamento e a problemas de conservação dos solos, são observadas desde o período colonial. Porém, foi o processo de modernização da agricultura que provocou, sobretudo, o agravamento dos problemas ecológicos que até então tinham passado despercebidos por partes da sociedade (ASSIS, 2005).

Boaventura et al. (2018) discorre que as evidentes e agressivas consequências desse sistema de produção ameaçam a sobrevivência de, pelo menos, parte da vida do planeta. Entretanto, a sociedade tem desconsiderado sua responsabilidade socioambiental, fator que tem acentuado ainda mais esse cenário. O autor menciona também que é nesse contexto que a agroecologia procura estabelecer diretrizes para o enfrentamento dessas problemáticas, promovendo uma racionalidade ambiental e mudanças no estilo de vida dos seres humanos.

Embora estabeleça uma concepção de cunho emergente, a efetivação de práticas

agroecológicas no cotidiano tem sido um desafio, pois conforme Figueiró (2011), a sociedade contemporânea enfrenta, além da crise ambiental, uma crise social e do saber, que se caracterizam na alienação, na fragmentação do conhecimento, no avanço do capitalismo e na ocultação dos seus impactos, comprometendo a implementação de tais práticas.

Para Caporal e Costabeber (2002), a superação desses problemas depende principalmente da capacidade de diálogo e de aprendizagem coletiva que possam envolver diferentes esferas sociais, com o fito de sensibilizar à realidade do planeta e a incentivar o cumprimento de elementos práticos.

Nesse sentido, uma ferramenta que se demonstra extremamente eficaz é a educação, a qual desenvolve um papel imprescindível na formação de indivíduos críticos, conscientes de suas responsabilidades quanto cidadãos e habilitados a promover ações transformadoras.

A respeito disso, Ritter (2019) destaca um modelo de educação capaz de gerar novos valores socioambientais:

A Educação Ambiental surge e se transforma, ao longo dessas últimas décadas, como proposta de educação para ajudar na resolução dos novos desafios colocados pelo próprio desenvolvimento das forças produtivas neste final de século. Esse modelo de educação se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica à capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais (RITTER, 2019, p.5).

Outros autores como Medeiros et al. (2011), Texeira, Marques e Pereira (2017) também enfatizam a importância da Educação Ambiental (EA) inserida nas atividades escolares, refletindo em como a escola, sendo o principal núcleo de divulgação do conhecimento, pode mediar saberes e incentivar comportamentos ambientalmente corretos na prática, e fortalecer o diálogo entre alunos e a comunidade, permitindo-os se reconhecer como parte integrante da natureza e agir em conformidade com problemática local. Torna-se, portanto, fundamental que as instituições de ensino adotem esse sistema de educação a fim de provocar atitudes responsáveis, mediante a reconstrução de conceitos e a utilização dos recursos naturais de modo sustentável, a partir de tecnologias efetivas que possibilitem aumentos significativos na produção, mas que permitam um equilíbrio ambiental.

Quando se trata da aplicação da agroecologia nas instituições, é notório a ação dos Institutos Federais (IFs) quanto a inclusão de EA em suas atividades, mantendo seu compromisso em defesa do meio ambiente, bem como disseminando e efetivando novos valores ambientais, por meio de cursos, promoção de campanhas, projetos e pesquisas relacionadas a tal temática.

Em contrapartida, Ferreira e Saleh (2017) afirmaram que há uma fragilidade no ensino de EA nas escolas estaduais e municipais, pois a maneira como a mesma é

empregada em sala de aula, geralmente são bastante superficiais, abrangendo apenas atividades de natureza técnica, descontextualizada e simplistas, que pode ser constatada nas raras discussões em disciplinas específicas, como em ciências, biologia e geografia, como também nos projetos em datas comemorativas.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho conhecer o nível de percepção dos alunos e professores da Escola Municipal Professor Benício Barbosa, da cidade de São José da Laje- AL, sobre agroecologia, seu histórico e práxis, assim como expandir e contribuir na construção de conhecimentos agroecológicos a partir de atividades lúdicas com o fito de proporcionar aos alunos maior facilidade na aprendizagem e nas práticas agroecológicas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 *Visita in loco*

Foi realizada previamente uma visita na Escola Municipal Professor Benício Barbosa com a finalidade de conhecer melhor o ambiente em que o projeto iria ocorrer (Figura 1). No local, ocorreu um diálogo com a diretora da escola, Leci Santália; com a coordenadora, Adriana Costa; com a turma escolhida, o 7º “A”; e com a professora de ciências da turma, a Dayse Frutuoso, apresentando aspectos do desenvolvimento das atividades do projeto e seus objetivos. Tal visita ocorreu no dia 08 de outubro de 2021.



Figura 1- Primeira visita na escola Municipal Professor Benício Barbosa para conhecer o ambiente escolar e a turma do 7º “A”.

Fonte: Autor, 2021.

2.2 Elaboração dos questionários

O primeiro questionário (Apêndice A) conteve 19 questões, sendo 16 de múltipla escolha e 3 abertas. Foi produzido com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos alunos a respeito da agroecologia e servir de parâmetro avaliativo quanto a eficiência do jogo como ferramenta de aprendizagem e da aula expositiva. Também foi destinado a professora da turma com o intuito de conhecer o que a mesma já havia trabalhado com relação a agroecologia.

O segundo questionário (Apêndice B) foi elaborado a partir do primeiro questionário, com modificações em perguntas que anteriormente eram fechadas e na remoção de algumas que eram destinadas a professora da turma. A finalidade do segundo questionário foi de avaliar a aprendizagem dos alunos ao final das atividades da pesquisa. Este conteve 17 questões, sendo 13 de múltipla escolha e 4 abertas.

2.3 Aplicação do primeiro questionário

A aplicação do primeiro questionário ocorreu o dia 22 de outubro de 2021, com a turma do 7º “A”. Devido o período pandêmico, o sistema híbrido foi implantado nas escolas, de modo que a turma foi dividida em duas, seguindo as recomendações do Ministério da Saúde. O primeiro ciclo da turma (13 alunos) chegou às 8h30min e recebeu primeiro o questionário. Em seguida, às 10h50, a outra parte da turma recebeu o questionário (11 alunos) (Figura 2). Felizmente todos os presentes participaram conscientemente do primeiro questionário e concordaram em participar das próximas etapas.



Figura 2- Aplicação do 1º questionário - 1ª parte da turma.

Fonte: Autor, 2021.

2.4 Apresentação de conceitos da agroecologia

Foi ministrada uma aula expositiva no dia 29 de outubro de 2021, apresentando os conceitos e a importância da agroecologia, as consequências da agricultura convencional e práticas agroecológicas.

Seguindo as mesmas restrições de segurança e a modalidade de ensino híbrido estabelecido na escola, a primeira parte turma assistiu à apresentação no primeiro horário, às 8h30min, e a segunda parte da turma às 10h50min.

2.5 Atividade lúdica

A atividade lúdica utilizada foi inspirada no jogo PERGUNTADOS. O jogo original foi desenvolvido pela empresa criadora de aplicativos de sucesso global, a Etermax, e este consiste em vencer desafios de conhecimentos gerais, com perguntas divididas em 6 categorias: Entretenimento, Ciência, Esportes, Geografia, História e Artes.

No jogo adaptado para a pesquisa (Apêndice C), todas as perguntas foram baseadas nos princípios da agroecologia, os quais foram discutidos no questionário e na aula expositiva. Foram elaboradas 19 perguntas divididas em 6 categorias: Agricultura convencional, Práticas Agroecológicas, Impactos, Compostagem, Vantagens dos Orgânicos e Sortido (perguntas variadas das demais categorias).

A aplicação do jogo ocorreu no dia 05 de novembro de 2021, inicialmente com a primeira parte da turma, a qual foi dividida em dois grupos (Figura 3). Para o desenvolvimento do jogo, um representante de cada grupo se colocava a frente; a roleta virtual era girada para selecionar a categoria da pergunta, em seguida, ambos jogadores entravam em consenso sobre a escolha do número da pergunta, e quem batesse na banca primeiro poderia responder; caso errasse, o oponente tinha oportunidade de resposta.

Com a segunda parte da turma (Figura 4) foram adotados os mesmos procedimentos considerados na primeira parte da turma.



Figura 3 - Jogo Perguntados (adaptado) aplicado com a primeira parte da turma.

Fonte: Autor, 2021.



Figura 4 - Jogo Perguntados (adaptado) aplicado com segunda parte da turma.

Fonte: Autor, 2021.

2.6 Aplicação do segundo questionário

O segundo questionário (Figura 5) foi aplicado no dia 12 de novembro de 2021 para toda a turma do 7º “A” com o objetivo de avaliar a eficiência das atividades efetuadas no projeto na aprendizagem dos alunos. No total, 23 alunos responderam ao segundo questionário. Essa avaliação foi feita baseada nas diferentes respostas exibidas nos questionários aplicados antes e após as atividades.



Figura 5 - Aplicação do segundo questionário.

Fonte: Autor, 2021.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ciclo da turma do 7º “A”, 11 alunos responderam ao primeiro questionário relacionado a agroecologia, e no segundo ciclo, 12 alunos. No total, 23 alunos e 1 professora de ciências responderam ao primeiro questionário.

No primeiro questionário, em ambas as partes da turma fica evidente, especialmente nas principais perguntas de caráter aberto, que a maioria não sabia o que era Agroecologia, nem tampouco relacioná-la com os temas discutidos na disciplina de ciências. Tal compreensão é perceptível na Figura 6 e Tabela 1.



Figura 6 - Relação de alunos que sabem e desconhecem o que é agroecologia.

Fonte: Autor, 2021.

Na questão referente “o que os entrevistados acreditavam ser agroecologia”, os resultados denotam com clareza a falta de conhecimento da maioria em relação a temática, visto que 25% responderam que não sabiam e 32% não responderam à pergunta. Os poucos que responderam, parte apresentaram respostas desconectadas ao tema, já outros demonstraram pequena familiarização, como visível na seguinte tabela:

Entrevistado	Resposta
Aluno 1	“Acho que é sobre agricultura.”
Aluno 2	“Produção.”
Aluno 3	“Estudo de plantas.”
Aluno 2	“Poluição.”
Professora	“O estudo de práticas sustentáveis relacionado ao solo.”

Tabela 1 - Respostas dos entrevistados em relação ao que eles acreditam ser agroecologia. Fonte: Autor, 2021.

Ao analisar os dados das perguntas referente ao conhecimento dos entrevistados sobre a utilidade e impactos dos agrotóxicos, verificou-se que eles pouco sabiam a respeito, entretanto, associam os agrotóxicos a algo ruim, pois, segundo relatos dos alunos, tinham visto na internet.

Nessa perspectiva, compreende-se que, embora superficiais, a internet também contribui na disseminação de conhecimento, permitindo que a aprendizagem ocorra de muitas maneiras, em lugares e de formas diferentes (MORAN, 2004).

Quando instigados a responder se acham interessante as pessoas cultivarem hortaliças em casa, 83% afirmaram que sim. Porém, quando indagados sobre a presença de horta em casa, a maioria respondeu não possuir (Figura 7), respondendo oralmente que os principais motivos seriam: não haver espaço em casa ou as mães não tinham interesse em plantar.

Contagem de Você tem horta em casa?

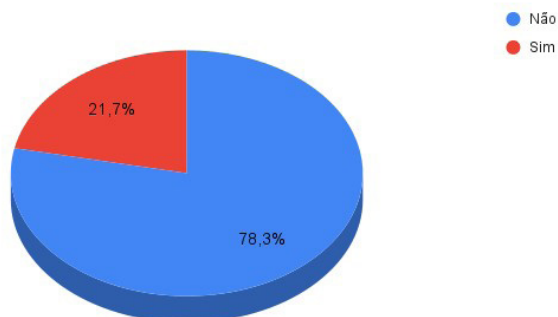


Figura 7 - Dados em porcentagem a respeito da presença ou não de horta em casa.

Fonte: Autor, 2021.

A Figura 8 se refere as práticas que os entrevistados consideravam agroecológicas. É possível perceber a falta de informações de alguns em relação ao tema, visto que apontaram “desmatamento” e “produção com agrotóxico” como práticas agroecológicas. Tal percepção reflete a necessidade de abordagem dessas temáticas na sala de aula, pois apesar dos alunos terem discutido sobre “Cuidado com o solo, práticas sustentáveis, sustentabilidade e Reciclagem”, como afirma a própria professora de ciências da turma, ao responder à pergunta destinada a mesma sobre o que havia trabalhado em sala de aula sobre agroecologia, alguns alunos não conseguiram fazer a associação do que foi discutido anteriormente na disciplina de ciências com a agroecologia.

Quais dessas práticas você considera agroecológicas?

23 respostas

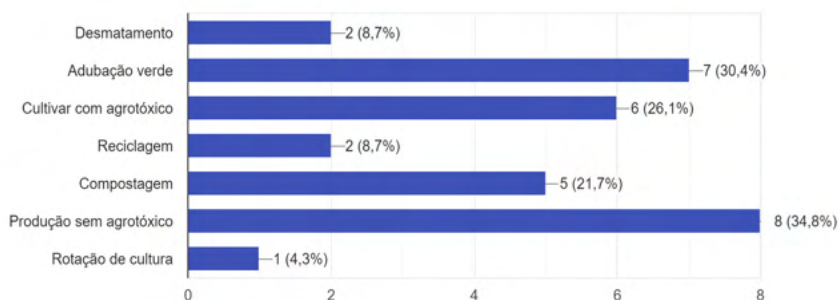


Figura 8 - Práticas que os entrevistados consideravam agroecológicas.

Fonte: Autor, 2021.

Por esse motivo, Caldart (2017) destaca que a Agroecologia não deve ser estudada de forma superficial na Educação Básica, é preciso compreender seus fundamentos científicos e culturais, e além disso, é preciso entender não apenas como se faz, mas porque se faz de um jeito e não de outro.

Todavia, ao analisar os dados dessa pergunta, é notório que a maioria das alternativas mais assinaladas estão corretas, mesmo sem os entrevistados saberem o que era Agroecologia. Pode ter ocorrido de os alunos terem arriscado ou terem lembrado do que a professora havia discutido em aulas anteriores e associá-los aos termos contido nas alternativas.

No levantamento e análise dos dados das mesmas questões após o jogo, constatou-se a partir do segundo questionário que houve um avanço no conhecimento dos alunos quanto a temática discutida. Tal avanço é nítido na tabela 2, visto que alguns alunos já conseguiram dar respostas mais objetivas quando induzidos a responder de forma discursiva o que acreditam ser agroecologia.

Entrevistado	Resposta
Aluno 1	“Agroecologia não é agricultura, é uma ciência que orienta a cuidar da natureza.”
Aluno 2	“Agroecologia é sobre cuidados das plantas e fala como devemos plantar.”
Aluno 3	“Plantar sem usar agrotóxicos e qualquer coisa que prejudica o meio ambiente.”
Aluno 4	“É uma forma que os alimentos crescem mais saudáveis.” (Aluno 4)

Tabela 2- Respostas dos alunos no segundo questionário sobre o que acreditam ser agroecologia.

Fonte: Autor, 2021.

Tais concepções assemelham-se ao conceito proposto pela Embrapa, a qual a apresenta Agroecologia como uma ciência que orienta as práticas sustentáveis e propugna a racionalidade ambiental (EMBRAPA, 2006). Além disso, as respostas dos alunos figuram as ideias de outros autores, como Gliessman (2001) e Feiden (2005) quando retratam acerca dos benefícios dos sistemas agroecológicos para diminuir a perda de biodiversidade e uso de insumos químicos nas produções, ao mesmo tempo, contribuir com a segurança alimentar e nutricional dos seres humanos.

Ao analisar os resultados da pergunta sobre se é possível praticar agricultura sem utilizar agrotóxicos, fica evidente que em ambos os questionários a maioria dos entrevistados acredita que sim, porém no primeiro questionário não há embasamento para tal resposta. É provável que os alunos tenham arriscado mesmo sem entender como seria um sistema

de produção sem a utilização desses insumos, visto que em perguntas anteriores a maioria afirma não saber o que é um agrotóxico e muito menos seus efeitos no meio ambiente.

No segundo questionário, quando indagados acerca da diferença entre um produto orgânico e um convencional, é perceptível que alguns dos entrevistados ainda não conseguiram compreender a diferença esses dois termos, como mostra a tabela 3.

Entrevistado	Resposta
Aluno 1	“Não sei.”
Aluno 2	“Não lembro.”
Aluno 3	“Produto orgânico tem vez que faz mal à saúde convencional é aquele que faz bem à saúde.”

Tabela 3-Respostas desconectados de parte dos alunos sobre a diferença entre um produto orgânico e um convencional.

Fonte:Autor, 2021.

Além disso, cerca de 34% dos entrevistados não responderam a essa pergunta. Entretanto, outros 34,78% conseguiram expor respostas assentes no que diz respeito a diferença entre produtos orgânicos e convencionais (Tabela 4), indicando, de certo modo, a eficiência da aula expositiva e do jogo na aprendizagem de parte dos alunos:

Entrevistado	Resposta
Aluno 4	“Eu acho que os orgânicos são mais naturais, deixam as plantas mais saudáveis.”
Aluno 5	“Produto orgânico é o a plantação mais saudável que não usa agrotóxico, o convencional usa agrotóxico.”
Aluno 10	“Convencional é o que usa agrotóxicos. Orgânico é o que a gente usa adubo natural.”
Aluno 11	“O convencional faz mal [..].”

Tabela 4- Respostas coerentes dos outros alunos que compreenderam a diferença entre um produto orgânico e um convencional.

Fonte: Autor, 2021.

A Figura 9 é referente a uma pergunta contida nos dois questionários no tocante a presença de horta em casa. Como citado anteriormente, no primeiro questionário a maioria não tinha horta em casa. No segundo questionário, a maioria continua na situação semelhante ao primeiro, porém, após as atividades propostas, alguns alunos começaram a cultivar em casa. Sendo assim, fica evidente mais uma vez a eficácia da aula e do jogo no processo de conscientização ambiental ao incentivar os alunos a transpor conhecimentos teóricos para a prática em suas residências, difundindo a ideia de agricultura sustentável.

Contagem de Você tem horta em casa?

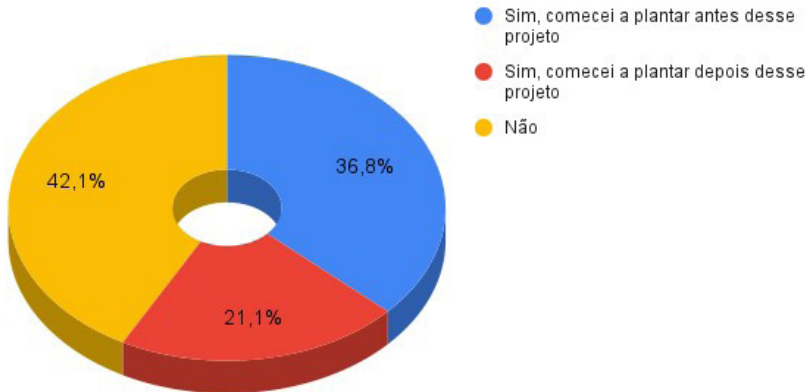


Figura 9 - Porcentagem de alunos que possuem ou não horta em casa, com ênfase nos alunos que começaram a plantar devido a ação desse projeto.

Fonte: Autor, 2021.

Por essa razão, Medeiros et al (2011) destaca a importância da escola e dos professores se preparem, construindo mais conhecimentos, métodos e estratégias para que possa desenvolver um bom trabalho com os alunos. Segundo o autor, incluir a temática ambiental nas diferentes disciplinas e desenvolver práticas torna-se uma atividade essencial na formação de cidadãos comprometidos com saúde dos seres humanos e da natureza, e propagadores de tais saberes com indivíduos do seu convívio.

Quando comparado os dados da pergunta sobre as práticas consideradas agroecológicas contida no primeiro e no segundo questionário (Figura 10), pode-se observar que houve uma redução nas marcações de alternativas que não eram relacionadas a Agroecologia e conseqüentemente, aumentou o número das respostas corretas. Como exemplo, a alternativa “desmatamento” apresentou uma redução de 4,2% e “cultivar com agrotóxico”, uma diminuição de cerca de 12,5%; a alternativa “Cultivar sem agrotóxico” contou com um aumento de 15,2%, enquanto as alternativas “Rotação de cultura” e “Reciclagem” apresentaram um acréscimo de 36,6% e 23,1%, respectivamente. Portanto, os resultados indicam que aula expositiva vinculada ao jogo proporcionou aos alunos melhor compreensão das práticas agroecológicas.

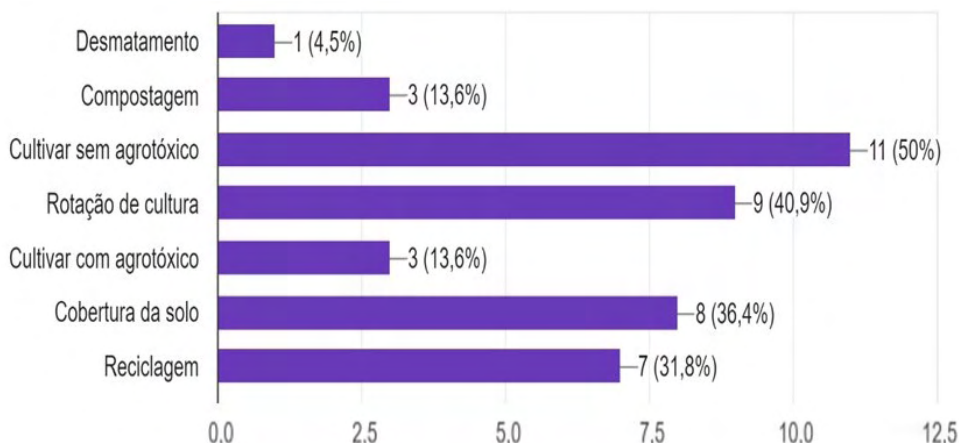


Figura 10 - Relação das práticas consideradas agroecológicas pelos entrevistados.

Fonte: Autor, 2021.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse trabalho pode-se constatar que a aula expositiva vinculada ao jogo se mostrou como uma eficiente ferramenta de maximização de aprendizagem, possibilitando aos alunos uma melhor compreensão sobre os assuntos abordados. Além disso, favoreceu a participação dos mesmos nas atividades adotadas, assim como a autonomia para emitirem suas opiniões.

Observou-se que embora a professora tenha discutido acerca do cuidado com o solo, sustentabilidade e reciclagem, o termo Agroecologia ainda não havia sido explanado em sala de aula. Desse modo, muitos alunos não sabiam o que era agroecologia, demonstrando dificuldades em associar o que haviam estudado com tal temática. Ademais, muitos discentes retrataram durante a aula expositiva que não sabiam que as frutas e verduras que seus pais compravam no supermercado e até mesmo alguns dos alimentos das feiras continham substâncias prejudiciais à saúde humana e a natureza.

Percebe-se, portanto, a fragilidade do ensino de Educação Ambiental e Agroecologia na Educação Básica, sobretudo em escolas municipais. É evidente a necessidade de incluí-las nas ações educativas por meio de projetos, pesquisas e práxis dentro e fora da escola, de modo que os alunos participem e entendam os impactos de suas atitudes, e comecem a desenvolver hábitos de proteção ambiental e a cultivar seus próprios alimentos de forma saudável.

Após as atividades desse trabalho, é possível concluir que desenvolver ações que se relacionem a Educação Ambiental, mais especificamente Agroecologia, não se configura a uma tarefa fácil. É preciso que os docentes e todos os participantes se reinventem e se comprometam com as responsabilidades impostas a sua profissão e sua cidadania; é

essencial que compreendam que a amenização dos impactos ambientais e da mudança da sociedade depende da ação de cada indivíduo. E dessa forma, mediante esforço e a participação do coletivo, conhecimentos agroecológicos serão expandidos e contribuirão para construir uma sociedade sustentável e consciente de sua dependência das relações ecossistêmicas.

REFERÊNCIAS

ASSIS, R.L. Agroecologia: Visão Histórica e Perspectivas no Brasil. In: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2005. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap7ID-MWV9UkYXu0.pdf>>. Acesso em: 14 jun.2021.

BOAVENTURA, K.J. JÚNIOR, E.D.P. VAZ, W.F. NETO, C.M.S. SILVA, S.D. Agroecologia: Conceito, história e contemporaneidade. In: CEPE: V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, 2018. Disponível em: <V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG>. Acesso em: 7 jun.2021.

CALDART, R. S. Caminhos para transformação da escola 4: trabalho, agroecologia e estudo nas escolas do campo. São Paulo: Expressão Popular, 2017, p. 115-160. Disponível em: <Microsoft Word - Agroecologia-Escolas-EB-Exposi\347\343o-Roseli-RS-Out19>(ufrgs.br). Acesso em: 29 dez. 2021.

CAPORAL, F.R; COSTABEBER, J.A. Análise Multidimensional da Sustentabilidade Uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, 2002. Disponível em: < https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/anmultidimensional_caporalcosta.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

EMBRAPA. Marco Referencial em Agroecologia. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2006. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/EMBRAPA-Marco-Referencial-Agroecologia.pdf>>. Acesso: 14 jun. 2021.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A.M; ASSIS, R.L. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap2ID-upGSXszUrp.pdf>>. Acesso:20 out.2021

FERREIRA, D.C. SALEH, Z.K.A.D. Educação Ambiental e suas vertentes na rede de ensino do município de curitibanos. In: ROCHA, S. ZILIO, K.C.S. Educação e Pesquisa: Perspectiva contemporâneas. Curitibaanos, SC: Universidade do Contestado, 2017, p.64-70. Disponível em: <http://uni-contestado-site.s3.amazonaws.com/site/pesquisa/anais+e+ebooks/e-book%20educacao_Curitibaanos.pdf#page=65>. Acesso em: 28 jun.2021.

FIGUEIRÓ, Adriano. A educação ambiental em tempos de globalização da natureza. **Revbea**, Rio Grande, n.6, p. 41-47, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/xmlui/bitstream/handle/1/4157/A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental%20em%20tempos%20de%20globaliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20natureza.pdf>>. Acesso em: 06 jun.2021.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001.

MEDEIROS, A.B; MENDONÇA, M.J.S.L; SOUSA, G.L; OLIVEIRA, I.P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011. Disponível em: <<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>>. Acesso em: 15 jun.2021.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. Texto publicado nos anais do 12º ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin et. al. (orgs.) **Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias da educação**. Vol.2, Curitiba, Champagnai, p. 245-253, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/6938/6818>>. Acesso em: 18 out. 2021.

RITTER, A. **Agroecologia, Desenvolvimento sustentável e Educação Ambiental**. Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/373/2019/06/Alexander-Ritter.pdf>. Acesso em:15 jun.2021.

TEXEIRA, T. S.; MARQUES, E. A.; PEREIRA, J. R. Educação ambiental em escolas públicas: caminho para adultos mais conscientes. **Revista Ciência e Extensão**. v.13, n.1, p. 64-71, 2017. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1370/1353. Acesso em: 18 out. 2021.

APÊNDICEA-PRIMEIRO QUESTIONÁRIO

Agroecologia na escola: Educação ambiental e atividades lúdicas como ferramentas para a expansão de conhecimentos agroecológicos

Olá Sou a Bruna e estou desenvolvendo essa pesquisa que fortalecerá no meu TCC do curso Técnico de Agroecologia IFAL. Desde já agradeço sua participação.

Esse questionário é exclusivo para os alunos do 7º A e professores de ciências da Escola Municipal Benício Barbosa, em São José da Laje AL.

1. Quem é você?

Marcar apenas uma oval.

Professor

Aluno

2. Se você é professor, há quantos anos leciona Ciências?

Marcar apenas uma oval.

1-3 anos

4-8 anos

9-15 anos

Acima de 15 anos

3. Qual o seu sexo?

Marcar apenas uma oval.

Feminino

Masculino

Prefiro não dizer

4. Local e sua idade?

Marque todas que se aplicam.

Menor de 10 anos

10-15 anos

16-21 anos

21-40 anos

Acima de 40 anos

5. Em que área de São José da Laje você mora?

Marque todas que se aplicam.

Área rural

Área urbana

6. Você já estudou/lecionou sobre agroecologia?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

7. Se você é professor, o que trabalhou em sala de aula sobre Agroecologia?

10. Você sabe para que servem os agrotóxicos?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

11. Você acha que os agrotóxicos fazem mal à saúde?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

12. Você acha que os agrotóxicos agredem o meio ambiente?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

13. Em sua opinião, é possível praticar a agricultura e ter uma boa produção se utilizar agrotóxicos?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

14. O que você entende produtos agroecológicos/ orgânicos?

15. Você sabe a diferença entre um produto orgânico e um convencional?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

16. Você tem horta em casa?

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

17. Você acha interessante que as pessoas cultivarem hortaliças em casa?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

18. Quais dessas práticas você considera agroecológicas?

Marque todas que se aplicam.

Desmatamento

Adubação verde

Cultivar com agrotóxico

Reciclagem

Compostagem

Produção sem agrotóxico

Rotação de cultura

19. Você acredita ser importante estudar agroecologia?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Não sei

Aqui termina o questionário. Muito obrigada por sua cooperação!

APÊNDICE B-SEGUNDO QUESTIONÁRIO

Agroecologia na escola: Educação ambiental e atividades lúdicas como ferramentas para a expansão de conhecimentos agroecológicos

Olá! Sou a Bruna e estou desenvolvendo esta pesquisa que temará o meu TCC do curso Técnico de Agroecologia (TA), desde já agradeço sua participação.

Este questionário é exclusivo para os alunos do 7º A e professores de ciências da Escola Municipal Benício Barbosa, em São José da Laje, RJ.

- Quem é você?
Marcar apenas uma oval.
 Professor
 Aluno
- Qual o seu sexo?
Marcar apenas uma oval.
 Feminino
 Masculino
 Prefiro não dizer
- Qual é sua idade?
Marcar apenas uma oval.
 Menor de 10 anos
 10-15 anos
 16-21 anos
- Em que área de São José da Laje você mora?
Marcar apenas uma oval.
 Área rural
 Área urbana
- Você sabe o que é agroecologia?
Marcar apenas uma oval.
 Sim
 Não
- O que você acredita ser Agroecologia?

- O que você estudou sobre agroecologia?

- Você sabe para que servem os agrotóxicos?
Marcar apenas uma oval.
 Sim
 Não
- Você acha que os agrotóxicos fazem mal à saúde?
Marcar apenas uma oval.
 Sim
 Não
 Talvez
- Você acha que os agrotóxicos agriem o meio ambiente?
Marcar apenas uma oval.
 Sim
 Não
- Em sua opinião, é possível praticar a agricultura e ter uma boa produção sem utilizar agrotóxicos?
 Sim
 Não
- O que você entende produtos agroecológicos/ orgânicos?

- Qual a diferença entre um produto orgânico e um convencional?

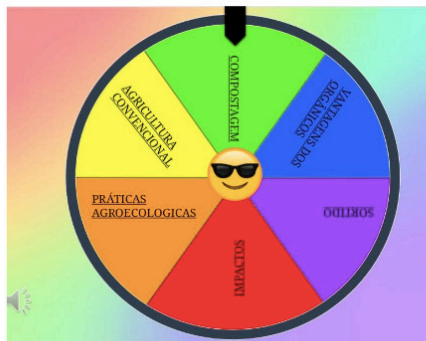
- Você tem horta em casa?
Marcar apenas uma oval.
 Sim, comecei a plantar antes desse projeto
 Sim, comecei a plantar depois desse projeto
 Não
- Você acha interessante que as pessoas cultivarem hortaliças em casa?
Marcar apenas uma oval.
 Sim
 Não
 Talvez
- Quais dessas práticas você considera agroecológicas?
Marque todas que se aplicam.
 Compostagem
 Cultivar sem agrotóxicos
 Rotação de cultura
 Cultivar com agrotóxicos
 Cobertura de solo
 Neblagem
- Você acredita ser importante estudar agroecologia?
Marcar apenas uma oval.
 Sim
 Não

Aquí termina o questionário. Muito obrigada por sua cooperação!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C- JOGO PERGUNTADOS (ADAPTADO)



COMPOSTAGEM:

1- Qual o nome resultado sólido da decomposição adequada dos materiais orgânicos?

- a) Calda
- b) Chorume;
- c) Húmus;
- d) Fertilizante químico

2- Qual desses materiais NÃO se pode colocar em uma composteira:

- a) Resto de verduras;
- b) Carne e peixe;
- c) Casca de ovo;
- d) Resto de café.

3- Qual das alternativas NÃO é uma vantagem da compostagem?

- a) Reaproveitamento dos restos de alimentos na decomposição;
- b) Deixa o solo pobre e fraco;
- c) Facilita a troca de gases no solo;
- d) Absorve os nutrientes e impede que sejam levados pela chuva.

4- A melhor forma de colocar os materiais orgânicos na composteira é ...

- a) Em camadas de materiais variados;
- b) De maneira livres;
- c) Em camadas de materiais iguais.
- d) De forma livre e de materiais iguais

VANTAGENS DOS ORGÂNICOS:

1- Indique uma vantagem dos produtos orgânicos.

- a) Polui o ambiente;
- b) Acaba com a biodiversidade;
- c) Enriquece o solo com nutrientes;
- d) São menos saudáveis.

2- Indique uma vantagem dos produtos orgânicos.

- a) Desperdiça água;
- b) São saudáveis;
- c) Deixa o solo fraco;
- d) Polui o meio ambiente.

IMPACTOS:

1- As queimadas, a poluição e a compactação do solo são exemplos dos impactos da agricultura convencional. Mas, qual o tipo de impacto?

- a) Social;
- b) Econômico;
- c) Saúde;
- d) Ambiental.

2- As doenças causadas pelo uso de agrotóxico são exemplos dos impactos da agricultura convencional. Mas, qual o tipo de impacto?

- a) Social;
- b) Econômico;
- c) Saúde;
- d) Ambiental.

3- A desvalorização do agricultor é um exemplo de impacto da agricultura convencional. Mas, qual o tipo de impacto?

- a) Saúde;
- b) Econômico;
- c) Social;
- d) Ambiental.

4- A perda de emprego causada pela invasão das máquinas no campo é um exemplo do impacto da agricultura convencional. Mas, qual o tipo de impacto?

- a) Saúde;
- b) Econômico;
- c) Social;
- d) Ambiental.

AGRICULTURA CONVENCIONAL:

1- Na agricultura convencional utiliza produtos químicos para acelerar o processo de produção. Qual o nome desse produto?

- a) Agrotóxico;
- b) Fertilizante químico;
- c) Húmus;
- d) Chorume.

2- Na agricultura convencional é permitido a queima da cana para fazer a limpeza do local. Quais das opções NÃO são impactos das queimadas?

- a) Liberação dos gases do efeito estufa;
- b) Poluição dos rios;
- c) Poluição do ar;
- d) Destruição de florestas.

3- A agricultura convencional utiliza máquinas que substituem o trabalho do ser humano, causando desemprego. Além disso, qual o outro impacto?

- a) Destruição de florestas;
- b) Poluição dos rios;
- c) Poluição do ar;
- d) Compactação do solo.

4- Na agricultura convencional utiliza produtos químicos para matar animais que prejudicam as plantações. Qual o nome desse produto?

- a) Húmus;
- b) Fertilizante químico;
- c) Agrotóxico;
- d) Chorume.

PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS:

1- Se o meu canteiro está infestado por pulgões, é recomendado o CONTROLE BIOLÓGICO porque...

- a) Sóta um veneno que mata as pragas;
- b) Utiliza de um predador natural para comer os pulgões e assim afastá-los ;
- c) Tem um cheiro forte e afasta praga;

2- Indique a prática agroecológica em alterna de cultura vegetal num intervalo de 6 meses a 1 ano, deixando o solo descansar por um longo tempo .

- a) Rotação de culturas;
- b) Consorcio de cultura;
- c) Plantio direto;
- d) Cobertura do solo.

3- Indique a prática agroecológica em que cultiva várias culturas vegetais ao mesmo tempo .

- a) Rotação de cultura;
- b) Consorcio de cultura;
- c) Plantio direto;
- d) Cobertura do solo.

4- Indique a prática agroecológica em que coloca-se culturas secas e até serragem sobre o solo para protegê-lo.

- a) Rotação de cultura;
- b) Consorcio de cultura;
- c) Plantio direto;
- d) Cobertura do solo.

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 ₂ O	5,4	
pH CaCl ₂	4,7	
P (mg dm ⁻³)	3,3	
K (mg dm ⁻³)	28,8	
Ca+Mg (cmol _c dm ⁻³)	2,8	
Ca (cmol _c dm ⁻³)	2,0	
Mg (cmol _c dm ⁻³)	0,7	
Al (cmol _c dm ⁻³)	0,3	
H (cmol _c dm ⁻³)	5,0	
SB (cmol _c dm ⁻³)	2,8	
CTC (cmol _c dm ⁻³)	8,1	
V (%)	34,9	
Areia (g kg ⁻¹)	156,0	
Silte (g kg ⁻¹)	175,0	
Argila (g kg ⁻¹)	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.

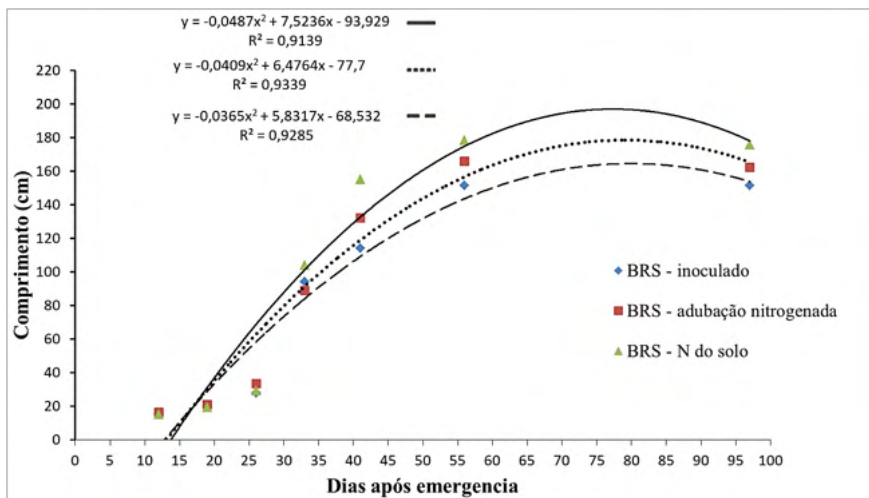


Figura 1: Gráfico de crescimento da cultivar BRS Tumucumaque submetido a inoculação, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo.

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⁻¹ 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.

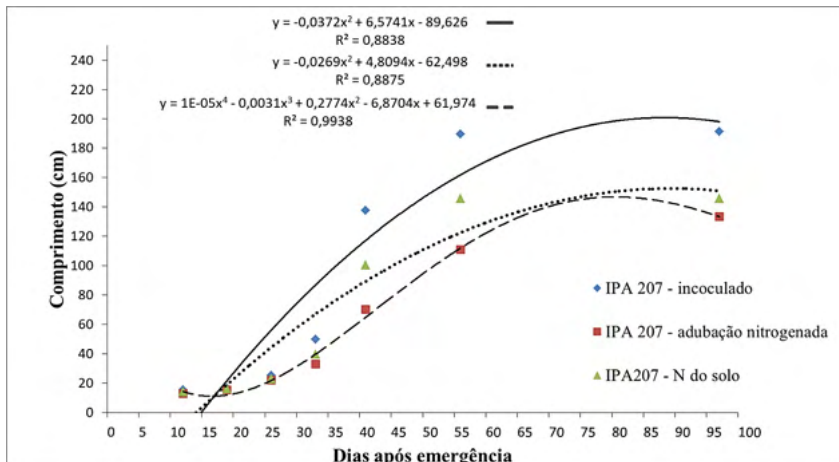


Figura 2: Gráfico de crescimento da cultivar IPA 207 submetido a inoculação, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo.

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.

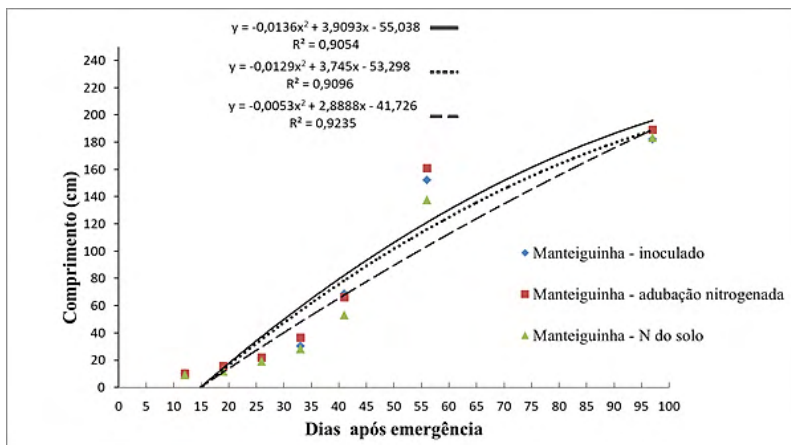


Figura 3: Gráfico de crescimento da variedade Manteiguinha submetido à inoculação, adubação nitrogenada e nitrogênio do solo.

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

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


 contato@atenaeditora.com.br


 @atenaeditora


 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br