

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 Morais

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

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

Data de aceite: 01/09/2022

Data de submissão: 02/06/2022

Dalton Nasser Muhammad Zeidan

Universidade Estadual de Maringá, Pós-Graduação em Geografia
Maringá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1668900748962019>

Renan Valério Eduvirgem

Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Departamento de Geografia
Guarapuava – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4616605941748948>

Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira

Universidade Estadual de Maringá,
Departamento de Geografia
Maringá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6927311623220981>

RESUMO: Os solos devem ser preservados cotidianamente em toda a Terra. No entanto, o que prevalece é a degradação dos solos. Como forma de avaliação para auxiliar na mitigação da degradação, há diversas metodologias de mensuração da qualidade dos solos, sendo constituídas por análises laboratoriais e/ou análises conhecidas por análise visual da qualidade do solo (AVS). AAVS são fundamentais para a verificação da qualidade do solo, com baixo custo, uma vez que as análises laboratoriais nem sempre são acessíveis; e na literatura comprovou-se que a AVS é eficaz. O presente estudo tem como objetivo utilizar a metodologia

AVS, em área previamente coberta por cultura temporária (soja) no município de Maringá, Paraná. Como resultado obteve-se para os quatro pontos, a resposta como moderado. Concluiu-se que esse trabalho é uma contribuição para área avaliada, tanto para parte de um planejamento agroambiental, bem como contribuinte para a sustentabilidade do agrossistema. Salienta-se ainda que, novos estudos estão sendo realizados para diagnosticar em Maringá, Paraná, mais respostas sobre a qualidade dos solos em áreas com distintas coberturas do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Solo, qualidade do solo, planejamento.

THE VISUAL ANALYSIS OF SOIL QUALITY IN AN AGRICULTURAL AREA IN MARINGÁ, PARANÁ

ABSTRACT: The soil must be preserved daily across the Earth. However, what prevails is soil degradation. As a form of evaluation to assist in the mitigation of degradation, there are several methodologies for measuring soil quality, consisting of laboratory analyzes and/or analyzes known as visual analysis of soil quality (AVS). AVS are essential for checking soil quality, with low cost, since laboratory analyzes are not always accessible; and in the literature it has been proven that AVS is effective. The present study aims to use the AVS methodology, in an area previously covered by temporary culture (soybean) in the municipality of Maringá, Paraná. As a result, it was obtained for the four points, the answer as moderate. It was concluded that this work is a contribution to the evaluated area, both for part of an agro-environmental planning,

as well as contributing to the sustainability of the agrosystem. It should also be noted that new studies are being carried out to diagnose in Maringá, Paraná, more answers on soil quality in areas with different soil cover.

KEYWORDS: Soil, soil quality, planning.

1 | INTRODUÇÃO

Na atualidade é recorrente o desenvolvimento de tecnologias para avaliação da qualidade da estrutura do solo. Esse contínuo avanço permite que o manejo agrícola seja beneficiado, bem como o ambiente (EURICH et al., 2010).

Richart et al. (2005) denotaram que a mitigação da estruturação do solo limita o desenvolvimento de culturas existentes, desse modo, reduzindo o potencial produtivo.

A má qualidade físico-estrutural do solo pode ser mensurada por meio de distintas formas, como baixa infiltração e aeração, além de sistema radicular reduzido, assim, evidenciando a degradação estrutural do solo (DEXTER, 2004).

Promover avaliações em campo da qualidade físico-estrutural é importante. Doran e Zeiss (2000) citam critérios para avaliação da saúde do solo, tais como: sensibilidade às variações de manejo relacionadas com as funções benéficas do solo; compreensíveis e úteis para os agricultores, fáceis e baratos de medir e úteis para elucidar processos ecossistêmicos. Os métodos de avaliação visual do solo, de maneira geral, contemplam esses critérios.

Promover a avaliação visual do solo é importante, pelo fato que o solo é a base para produção de fibras, madeiras, combustível, importante papel na qualidade ambiental e principalmente na produção de alimentos (BEVILAQUA, 2017).

Em estudo desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) foi determinado que mais de 30% dos solos do planeta Terra estão degradados tendo como principais agentes os seres humanos, a compactação, a erosão e a mitigação de matéria orgânica (FAO; ITPS, 2015).

Avaliação Visual para o Monitoramento da Qualidade Estrutural do Solo que corresponde as metodologias de Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS) e Avaliação Visual do Solo (VSA), foram testadas e validadas não somente por trabalhos publicados pela EMBRAPA, mas também por diversos profissionais com resultados constantes em teses, dissertações, artigos e anais, tais como Niero et al. (2010), Eurich et al. (2010), Aguiar (2016), Vogel et al. (2016), Cipriani et al. (2018).

Ante o exposto, o presente trabalho tem como objetivo utilizar a metodologia AVS, em área previamente coberta por cultura temporária (soja) no município de Maringá, Paraná.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Localização e descrição da área

O município de Maringá está localizado na região centro-norte do estado do Paraná. Em escala macro, o município compõe o terceiro planalto paranaense - Planalto Arenito-Basáltico. Os pontos amostrados foram realizados na zona rural, desse município entre as coordenadas 406.000; 406.578m e 7.421.000; 7.420.405m (Figura 01).

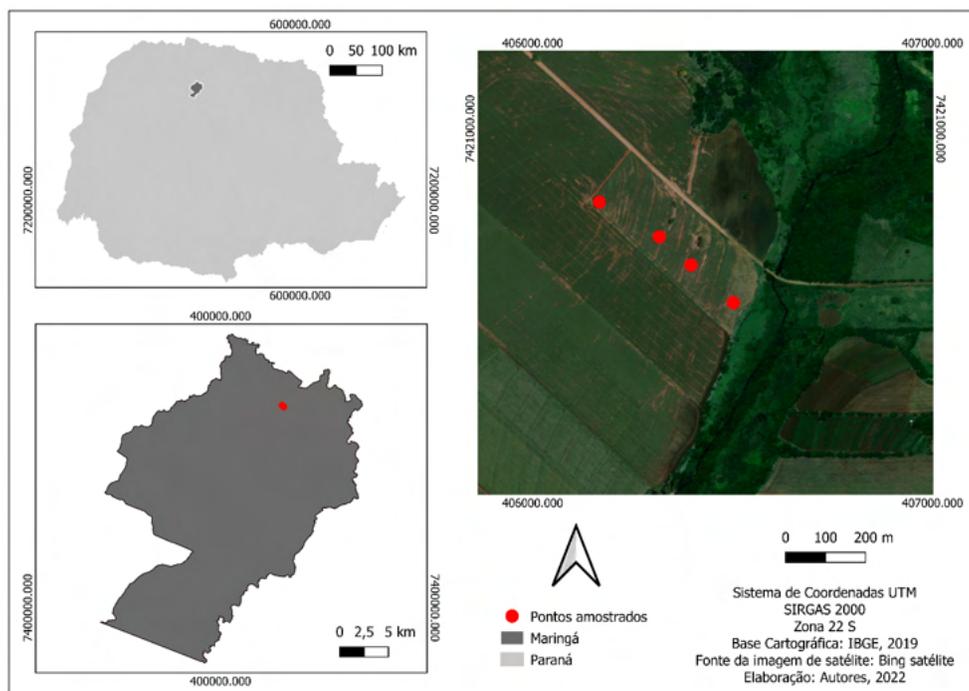


Figura 01. Localização de Maringá, Paraná

O município possui área total de 487,052 (Km²), com população absoluta de 357.077 habitantes, segundo o censo de 2010, e estimativa de 436.472 habitantes para o ano de 2021 (IBGE, 2022).

O clima, de acordo com a classificação de Köppen, confere o tipo Cfa (subtropical com verões quentes). O regime de precipitação é mais abundante na estação do verão; no entanto, com chuvas bem distribuídas durante todo o ano. Desse modo, a estação de inverno apresenta redução no regime de precipitação com subseca pouco pronunciada no final da mesma. A média anual da precipitação é 1600 mm (TERASSI et al., 2018).

Quanto à vegetação, há o predomínio da Floresta Estacional Semidecidual Submontana, que perde parte de suas folhas principalmente na estação do inverno; e com

menor expressividade a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (GARCIA; ROMAGNOLO; SOUZA, 2017).

2.2 Práticas em campo

As práticas de campo da AVS foram realizadas seguindo metodologia constante no documento 390 da EMBRAPA – Penning et al. (2015) e Shepherd (2009).

Na sequência promoveu-se a AVS utilizando uma pá reta abrindo-se mini trincheiras de 30 cm, com a finalidade de extrair blocos indeformados da camada superficial do solo, na área com plantio de soja.

Nas amostras promoveu-se a AVS, apoiando-se na resistência, na aparência e nas características dos blocos de solo, realizando-se quatro pontos de coleta no sistema de cultura temporária.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação visual do solo da propriedade rural, cuja forma de uso exercida é a agricultura, com rodízio de culturas, milho e trigo na safrinha e, soja na safra principal. O campo amostral revelou um solo moderado, com qualidade moderada, munido de moderadas condições estruturais para manutenção das culturas. Tido como área de referência, para comparação do estado da qualidade ambiental do solo da área rural considerada, a condição do solo observada por ZEIDAN (no prelo, 2022) em fragmento florestal urbano conservado, ambos no município de Maringá e mesma classificação de solo conforme IBGE. O solo desta área apresentou, em período seco, nota total 39 com classificação visual boa, com boa “saúde” para a sustentabilidade do ambiente. Já no presente estudo o solo apresentou, em período chuvoso, nota total 29 com classificação visual moderada, o que sugere a necessidade de melhorias a longo prazo.

Boas condições da saúde do solo em fragmento também foram registradas em outros ambientes de mata nativa (GIAROLA et al. 2009; NIERO et al. 2010.; EURICH et al. 2014; VOGEL et al. 2016; BEVILAQUA, 2017). No entanto, em culturas rotativas prevalece na literatura a resposta como moderado e ruim.

Ao evidenciar os caracteres avaliados exceto a textura, o número de minhocas e profundidade com presença de raízes, não obtiveram escore máximo (Quadro 1). Incumbe salientar que a profundidade efetiva das raízes foi pontuada somente considerando a profundidade das mini trincheiras (27 cm). Quanto ao número de minhocas Bevilaqua (2017) aponta relação entre períodos secos e menor número de minhocas nas camadas superficiais, mais secas, assim como observado neste estudo, no entanto o uso de produtos químicos podem ser um fator contribuinte para o valor obtido neste indicador.

Concerne realçar que apesar da qualidade e valor do solo de Maringá para o plantio e porte dos fragmentos vegetais da região, quanto a classe textural do solo, o tipo argilo-

siltosa e argilosa classifica-se com um escore visual moderadamente pobre, ao consultar o triângulo de classes texturais e associar ao escore visual de Shepherd (2009).

Amostra	1			2			3			4			
	ESC	P	EP	ESC	P	EP	ESC	P	EP	ESC	P	EP	
1	Textura	0.5	3	1.5	0.5	3	1.5	0.5	3	1.5	0.5	3	1.5
2	Estrutura do Solo	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3
3	Porosidade do Solo	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3
4	Mosqueados	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
5	Cor do Solo	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
6	Cheiro do solo	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
7	Nº Minhocas	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0
8	Prof. efetiva das raízes	0.5	3	1.5	0.5	3	1.5	0.5	3	1.5	0.5	3	1.5
9	Poças	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6
10	Cobertura e serrapilheira	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
11	Erosão do solo	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
	Total	13	27	29									
	Classificação visual				M				M				M

Quadro 1 - Escores e pontuação final dos indicadores visuais de qualidade do solo da área agrícola. ESC – Escore obtido; P – Peso; EP - Escore x Peso; M – Moderado.

A qualidade do solo intensificou-se a partir da década de 1990, quando começou a preocupação com a degradação dos recursos naturais, a sustentabilidade agrícola, bem como a função do solo (VEZZANI, MIELNICZUK, 2009). Mesmo com o passar de 30 anos, o município de Maringá, carece de estudos nessa perspectiva da avaliação da qualidade do solo.

Esse estudo utiliza a abordagem da qualidade visual do solo de Shepherd (2009), não obstante há outras metodologias e adaptações. Por tal fato, no momento de promover comparações deve-se ter cautela com a metodologia empregada, uma vez que pode haver algum critério, que expresse uma mudança significativa no resultado, pelo fato que a pontuação pode variar.

Abordagens de metodologias da qualidade solo em áreas agrícolas – como a apresentada nesse estudo -, são fundamentais, pelo fato que o resultado, pode implicar em futuras sugestões de manejo para os agricultores. O solo é importante para à vida (MUGGLER, SOBRINHO, MACHADO, 2006), desse modo utilizá-lo de forma consciente

com boas maneiras conservacionistas é essencial.

Ressalta-se que os critérios finais para cada ponto, a respeito da qualidade visual do solo, sendo moderado, concerne a metodologia empregada, utilizada também em estudo realizado por Tuchtenhagen (2017), verificando em diferentes agrossistemas, determinou distintas qualidades do solo, de boa a pobre qualidade do solo.

Sousa (2016) determinou resultado variando de pobre a moderado, trabalhando a qualidade visual do solo de Shepherd (2000) – na Serra do Curral, MG. O autor expressa também que essa linha de avaliação da qualidade do solo, é amplamente empregada em áreas agrícolas.

Em análises diferentes de uso e manejo em Minas Gerais, Freitas (2017) identificou em área com agricultura temporária de Sorgo e Milho, as três classes – ruim, moderado e bom -, todavia, predominando moderado, e menos de 5% do total com classificação boa.

Moncada, Gabriels e Cornelis (2014) delimitaram estudo com as classes bom, moderado e ruim de qualidade do solo, com base em Shepherd (2009), delineando novas possibilidades de aplicação utilizando árvore de decisão, sendo essa uma ferramenta para complementar estudos em Maringá, Paraná.

Giarola et al. (2013) em área de latossolos com plantio direto, utilizando a metodologia de Shepherd (2009), determinaram que os solos apresentaram condições estruturais entre ruim/moderado e moderado/bom.

A ausência de planejamento antes da utilização do solo pode gerar processos erosivos em velocidade e intensidade que ultrapassam os limites de tolerância (MELLO, BUENO, PEREIRA, 2006). Para os pontos analisados nesse estudo, em área agrícola, os quatro pontos tiveram peso 2, compreendendo sinal de cautela, devendo-se atentar para um planejamento agroambiental (VALLADARES, FARIA, 2012), para não haver à degradação do agrossistema da área (NAVAS, MACHIN, SOTO, 2005).

4 | CONCLUSÕES

Esse trabalho atendeu ao objetivo da pesquisa, tratando-se de um estudo inicial em Maringá, Paraná. Essa área serviu de base para revelar a importância dessa linha de estudo do solo para esse município.

Novos estudos estão em andamento para promover a compreensão da qualidade do solo de algumas áreas desse município, utilizando a análise visual do solo, auxiliando-se não somente na sustentabilidade de agrossistemas, e favorecendo o planejamento agroambiental, mas também beneficiando áreas de fragmentos florestais.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, F. S. **Indicadores quantitativos e avaliação visual da qualidade de solos degradados e em recuperação**. 2016. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá. 2016.
- BEVILAQUA, L. J. **Avaliação visual da saúde de solos sob diferentes usos**. 2017. 149 f. Dissertação (Mestrado em agroecologia e desenvolvimento rural) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2017.
- CIPRIANI, L. P.; ÁVILA, J. C.; SOUZA, R. C.; RODRIGUES, E. M. S.; SOARES, E. R.; NOGUEIRA, A. E. Qualidade da estrutura do solo em sistema integrado de produção agropecuária no município de Ariquemes, Rondônia. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 287-297, 2018.
- DEXTER, A. R. Soil physical quality. Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, v. 120, p. 201-214, 2004.
- DORAN, J. W.; ZEISS, M. R. Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. **Applied soil ecology**, v. 15, n. 1, p. 3-11. 2000.
- EURICH, J.; WEIRICH NETO, P. H.; ROCHA, C. H.; RIBEIRO, D. R. S.; LEITÃO, K. Etnoagronomia: Saberes Vernaculares para determinação de zonas de manejo. In: Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão (ConBAP), 2010, Ribeirão Preto **Anais** [...]. Ribeirão Preto, 2010. CD-ROM.
- EURICH, J.; WEIRICH NETO, P. H.; ROCHA, C. H.; EURICH, Z. R. S. Avaliação visual da qualidade da estrutura do solo em sistemas de uso das terras. **Revista Ceres**, v. 61, p. 1006-1011, 2014.
- FAO; ITPS. **Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report**. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, 2015. 650p.
- FREITAS, C. D. **Qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso e manejo na região central de Minas Gerais**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Viçosa, Florestal, 2017.
- GARCIA, L. M.; ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, L. A. Flora vascular de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, no município de Maringá, Paraná, Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 10, n. 02, p. 501-532, 2017.
- GIAROLA, N. F. B.; SILVA, A. P.; TORMENA, C. A.; GUIMARÃES, R. M. L.; BALL, B. C. On the Visual Evaluation of Soil Structure: The Brazilian experience in Oxisols under no-tillage. **Soil and Tillage Research**, v. 127, p. 60-64, 2013.
- GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A.; SILVA, A. P.; BALL, B. Método de avaliação visual da qualidade da estrutura aplicado a Latossolo Vermelho Distroférico sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Ciência Rural**, v. 39, p. 2531-2534, 2009.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE cidades**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/maringa/panorama>>. Acesso em: 18/02/2022.

- MELLO, G.; BUENO, C. R. P.; PEREIRA, G. T. Variabilidade espacial de perdas de solo, do potencial natural e risco de erosão em áreas intensamente cultivadas. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.10, p. 315-322, 2006.
- MONCADA, M. P.; GABRIELS, D.; CORNELIS, W. M. Data-driven analysis of soil quality indicators using limited data. **Geoderma**, v. 235-236, p. 271-278, 2014.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 733-740, 2006.
- NAVAS, A.; MACHIN, J.; SOTO, J. Assessing soil erosion in a Pyrenean mountain catchment using GIS and fallout ¹³⁷Cs. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 105, p. 493-506, 2005.
- NIERO, L. A. C.; DECHEN, S. C. F.; COELHO, R. M.; DE MARIA, I. C. Avaliações visuais como índice de qualidade do solo e sua validação por análises físicas e químicas em um Latossolo Vermelho distroférrico com usos e manejos distintos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 1271-1282, 2010.
- PENNING, L. H.; LIMA, C. L. R.; TUCHTENHAGEN, I. K.; SILVA, M. F. M. M.; PILLON, C. N.; NUNES, M. C. M. **Avaliação Visual para o Monitoramento da Qualidade Estrutural do Solo: VESS e VSA**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015.
- RICHART, A.; TAVARES FILHO, J.; BRITO, O. R.; LLANILLO, R. F.; FERREIRA, R. Compactação do solo: Causas e efeitos. **Semina**, v. 26, p. 321-344, 2005.
- SHEPHERD, T. G. **Visual Soil Assessment: Field Guide for Pastoral Grazing and Cropping on Flat to Rolling Country**. 2 ed. Palmerston North: Horizons Regional Council, 2009. 119 p.
- SOUSA, S. S. **Caracterização física e qualidade do solo em reservas ambientais na Serra do Curral, MG**. 2016. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de São João Del-Rei, 2016.
- TERASSI, P. M. B.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F.; GÓIS, G.; GALVANI, E. Variabilidade do Índice de Precipitação Padronizada na Região Norte do Estado do Paraná Associada aos Eventos de El Niño-Oscilação Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, n. 1, p. 11-25, 2018.
- TUCHTENHAGEN, I. K.; LIMA, C. L. R.; BAMBERG, A. L.; BROD, T. L. Metodologia de avaliação visual aplicada a um Planossolo sob diferentes agroecossistemas. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2017.
- VALLADARES, G. S.; FARIA, A. L. L. SIG na análise do risco de salinização na Bacia do Rio Coruripe, AL. **Engevista**, v. 6, p. 86-98, 2004.
- VOGEL, G. F.; LIMA, N. S. A.; ZAROWNI, E.; BARBOSA, G. T.; FEY, R. Metodologia para Avaliação Visual da Estrutura do Solo. *In*: VI JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. 2016, Chapecó. **Anais [...]**. Santa Catarina: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2016.

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

Data de aceite: 01/09/2022

Gean Mateus de Queiroz Martins

Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná

Ana Paula Morais Mourão Simonetti

Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná

RESUMO: Devido ao difícil manejo da buva, que é uma planta daninha presente no ambiente agrícola, o estudo tem como objetivo avaliar o uso de diferentes herbicidas para o controle *Conyza bonariensis*. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz, no período de fevereiro a julho de 2021 em Cascavel – PR. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com oito tratamentos e quatro repetições em cada tratamento, totalizando assim 32 vasos de 6 L de solo distribuídos em uma área total de 24 m² com 8 plantas cada repetição. Os tratamentos realizados foram T1 testemunha; T2 glifosato + 2,4d; T3 glifosato + saflufenacil; T4 glifosato + glufosinato de amônia; T5 saflufenacil; T6 glufosinato de Amônia; T7 saflufenacil + glufosinato de Amônia e T8 glifosato + triclopirbutotílico. A aplicação dos herbicidas químicos foi realizada com uma máquina manual calibrada com 150/ha. Os parâmetros avaliados foram: injúrias das plantas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação, utilizando a escala de ALAM (1974), a % de rebrota visual, massa fresca (g) utilizando uma balança de precisão e comprimento (cm)

de parte aérea com auxílio de uma régua, aos 21 dias após aplicação. Os resultados foram submetidos a teste de Normalidade, as médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey em nível de 5% de significância, com o auxílio do programa Assistat 7.7. Concluiu-se que houve maior eficácia nos tratamentos que receberam glufosinato de amônia (T6), e saflufenacil + glufosinato de amônia (T7) em todos os parâmetros avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Controle químico, plantas daninhas, buva.

APPLICATION OF DIFFERENT HERBICIDES TO CONTROL HORSEWEED (*CONYZABONARIENSIS*)

ABSTRACT: Due to the difficult management of horseweed, which is a weed present in the agricultural environment, the study aims to evaluate the use of different herbicides to control *Conyzabonariensis*. The experiment was carried out in a greenhouse at the school farm of Centro Universitário Assis Gurgacz, from February to July 2021 in Cascavel – PR. A completely randomized design with eight treatments and four replications in each treatment was used, thus totaling 32 pots of 6 L of soil distributed in a total area of 24 m² with 8 plants each. The treatments performed were T1 control; T2 glyphosate + 2.4d; T3 glyphosate + saflufenacil; T4 glyphosate + glufosinate ammonia; T5 saflufenacil; Glufosinate Ammonia T6; T7 saflufenacil + Ammonia glufosinate and T8 glyphosate + triclopyr-butotyl. The application of chemical herbicides was carried out with a manual machine calibrated with 150/ha. The parameters evaluated were: plant injuries at 7, 14

and 21 days after application, using the ALAM scale (1974), % visual regrowth, fresh mass using a precision scale and shoot length with the aid of a ruler at 21 days after application. The results were submitted to the Normality test, the means were compared using the Tukey test at a 5% significance level, with the aid of the Assistat 7.7 program. Obtained the best results with greater efficacy in treatments that received glufosinate ammonium (T6), and saflufenacil + glufosinate ammonium (T7) in all parameters evaluated.

KEYWORDS: Chemical control, weeds, horseweed.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, agricultores de diversas regiões do país que se destacam pela grande produtividade, vêm enfrentando problemas com planta daninhas, sendo a buva (*Conyza*) que tem causado grande perda na produção, principalmente na cultura da soja.

De acordo com Lorenzi (2008) planta daninha é classificada por qualquer tipo de planta que possa se desenvolver dentro de culturas denominadas agrícolas atrapalhando assim o desenvolvimento da cultura ali estabelecida, o que causará certa competição por água, luz e nutriente, afetando o desenvolvimento da planta principal, ocasionando a queda na produtividade, ou seja, se infesta em regiões indesejadas, onde ocorrerá competição com a cultura que ali está implantada. Além disso, é hospedeiro de diversas pragas.

A buva é considerada uma das plantas daninhas que tem causado inúmeras preocupações e prejuízos a produtores principalmente da região Sul do Brasil, rica em produção de soja, milho e trigo. Conhecida por ser resistente a herbicidas, muito se tem estudado sobre a forma mais viável de controle dessa planta daninha. O gênero que mais se destaca é a *Conyza*, que engloba cerca de mais de 50 espécies distintas, conhecida popularmente como buva, porém a que mais se destaca na região sul é a *Conyza bonariensis* (CONSTANTIN e OLIVEIRA, 2007).

Batistel (2015) cita a região Sul como uma forte hospedeira de plantas daninhas em geral, pois o solo é rico em nutrientes e minerais, fazendo com que a disputa entre as culturas se estenda e se quantifique em outras regiões do Brasil onde esse tipo de planta também se faz presente, pois apresenta a facilidade de sobreviver em locais com pouco índice hídrico.

Dentre os métodos mais eficazes para o controle de plantas daninhas, o controle químico é um dos mais utilizados por sua eficácia e praticidade. Sendo o Brasil país que consome cerca de 85% dos agroquímicos da América Latina, ficando atrás de apenas outros 4 países no mundo.

Segundo Yamamoto (2011) a resistência diante ao controle químico de plantas daninhas nas lavouras retrata a maior parte das dificuldades encontradas por produtores em exercer o controle. Galon (2012) ressalta que essa resistência é qualificada como uma espécie de fortalecimento da invasora ao tratamento químico que se é aplicado nela, em suma, herbicidas, uma vez que o manejo químico seja feito de maneira parcial, incorreto

ou até mesmo a repetição constante dos mecanismos de ação, a planta criará uma defesa e se fortalecerá ao tratamento químico de aplicação, sendo assim, a repetição do mesmo mecanismo de ação, fazendo com que haja aumento da pressão de seleção, não existindo a transferência de gene.

Yamamoto (2011), ainda afirma que a resistência das plantas daninhas aos herbicidas é resultado de um processo natural de evolução das espécies, no qual as plantas se adaptam às mudanças de uma mesma classe de herbicidas, causa pressão de seleção, fato decisivo no surgimento dos problemas de resistência.

Para Christoffoleti e Lopez-Ovejero (2008), a resistência da *Conyza bonariensis* a herbicidas é entendida como a capacidade inerente herdada de alguns biótipos, onde após a aplicação de doses de herbicidas que seriam letais a diversas plantas, a *Conyza* se mostra ímpar aos tratamentos. Além de muitas características envolvendo a resistência dessas plantas invasoras pelas características biológicas, algum mecanismo pode confirmar a decorrência dessa grande resistência aos herbicidas, assim como influenciar a forma com que os produtos devem agir.

De acordo com Christoffoleti e López-Ovejero (2008) a forma mais utilizada é justamente o manejo por meio da aplicação de herbicidas químicos, excepcionalmente em plantas menores, deve realizar o manejo com tamanho máximo de 15 centímetros, contudo a tomada da rotação de culturas e manejo do solo obtendo uma cobertura do solo diminui a propagação da erva em grande escala. Uma forma que está sendo utilizada é a aplicação de herbicidas com diversos mecanismos de ação. Vale ressaltar que diversos autores, pesquisadores e mesmo agricultores reforçam a importância de aplicar o controle químico na entressafra, para que os resultados sejam mais válidos, pois a buva, assim como a maior parte das plantas daninhas, se mantiverem o contato com a soja, a produtividade tende a cair em porcentagens de até 40%.

Carvalho (2013) traz uma abordagem que retrata a realidade dos produtores e suas maiores dificuldades em relação ao controle das plantas daninhas, entre eles aparecem em destaque o custo alto que isso acarreta, pois, quanto maior a área cultivada, maior o gasto com tratamentos para prevenir a invasão dessas plantas, uma vez que em estudos aprofundados, o gasto para o controle de plantas daninhas de acordo com a Embrapa (2017), custa em média cerca de R\$120,00 em regiões pouco afetadas, mas esse valor pode quase se triplicar em áreas altamente infestadas, chegando a custar cerca de R\$390,00 por hectare, o que torna o cultivo mais caro ao produtor.

Deste modo, tendo em vista o difícil manejo desta planta daninha, o trabalho tem como objetivo avaliar o uso de diferentes herbicidas para o controle da buva.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Fazenda Escola do Centro

Universitário Assis Gurgacz, situada no município de Cascavel, no estado do Paraná, de fevereiro a julho do ano de 2021. De acordo com Santos e Bassegio (2012), a cidade está localizada em latitude 24°56'28"S e 53°30'33"W e altitude de 785m acima do nível do mar, o clima dessa região é subtropical úmido mesotérmico, segundo classificação de Köppen-Geiger, apresentando solo do tipo latossolo vermelho distroférrico típico, de acordo com a classificação proposta pelo Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (2018).

De acordo com Carvalho (2013), a planta daninha utilizada no experimento é a *Conyza bonariensis*, sendo realizada a semeadura em fevereiro, tendo as plântulas em média quatro folhas, o total de oito mudas por vasos, cuja dimensão permitiu 6L de solo, sendo que as plantas daninhas nos vasos ficaram em uma área total de 24 m² em casa de vegetação irrigada.

O delineamento estatístico é o DIC, com 8 tratamentos e 4 repetições de cada, totalizando 32 parcelas experimentais. Os tratamentos foram: T1– testemunha; T2– glifosato (620,0 g/L 62,0 % m/v 2.1 L/ha⁻¹) + 2,4d (806 g/L 80,6% m/v 1,5 L/ha⁻¹); T3– glifosato (620,0 g/L 62,0 % m/v 2.1 L/ha⁻¹) + saflufenacil(700 g/kg 70% m/m 50 g/ha⁻¹); T4– glifosato (620,0 g/L 62,0 % m/v 2.1 L/ha⁻¹) + glufosinato de amônio (200 g/L 20,0 % m/v 2.5 L/ha⁻¹); T5– saflufenacil(700 g/kg 70% m/m 50 g/ha⁻¹); T6– glufosinato de amônio (200 g/L 20,0 % m/v 2.5 L/ha⁻¹); T7– saflufenacil(700 g/kg 70% m/m 50 g/ha⁻¹) + glufosinato de amônio (200 g/L 20,0 % m/v 2.5 L/ha⁻¹) e T8– glifosato (620,0 g/L 62,0 % m/v 2.1 L/ha⁻¹) + triclorpir – butotílico (680 g/L 68.00% m/v 2.0 L/ha⁻¹). Todos os tratamentos receberam redutor e estabilizador de ph nutriagro nobilis spray na dose de 150 mL/ha⁻¹ e óleo mineral assist (756 g/L 75.6% m/v 1.5 L/ha⁻¹), para ter uma calda com mais eficiência. Todos os produtos foram utilizados obedecendo à recomendação do fabricante.

A aplicação foi realizada com as plantas em média com 15 folhas aos 90 dias, depois de plantadas nos vasos, com o auxílio de um pulverizador manual, regulado para volume de calda proporcional a 150 L/ha⁻¹ que conta com uma barra com 4.0 m de aplicação, distanciamento entre os bicos e de 0.50 m totalizando e 8 pontas modelo jacto AIX 110.02 amarelos.

As avaliações das plantas daninhas foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas, a visualização de sintomatologia de injúrias de todas as plantas foi baseada na escala de ALAM (1974), modificada, sendo 1= normais, 2= leves, 3= moderadas, 4= severas e 5= morte total. Na última avaliação aos 21 dias realizou-se a avaliação da rebrota transformando os dados em porcentagem de plantas com rebrota mediu-se a parte aérea (cm) cortando o caule rente ao solo e com auxílio de régua de 300 mm para medir o comprimento, em seguida aferiu-se a massa fresca das plantas (g), com auxílio de uma balança de precisão.

Os dados obtidos foram submetidos a Teste de Normalidade, as médias comparadas utilizando o teste de Tukey em nível de 5% de significância, com o auxílio do programa Assistat 7.7 (SILVA, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a análise de variância houve efeito significativo entre os tratamentos testados pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância, e as médias estão apresentadas na tabela abaixo.

Tratamentos	Rebrota %	Altura da parte aérea (cm)	Massa fresca planta (g)
T1	100,00c	12,00b	2,61c
T2	96,87c	9,67 ab	1,59b
T3	40,62b	9,65 ab	0,94ab
T4	31,25b	9,92 ab	0,75a
T5	84,37c	10,12 ab	1,57b
T6	21,87ab	7,57 ^a	0,62a
T7	0,00a	8,40 ^a	0,57a
T8	100,00c	9,57ab	1,69b
DMS	23,88	3,02	0,77
CV(%)	17,19	13,45	25,36
F	62,57**	3,99**	18,31**

Os tratamentos utilizados: T1 = testemunha, T2 = glifosato + 2,4d, T3 = glifosato + saflufenacil, T4 = glifosato + glufosinato de amônia, T5 = saflufenacil, T6 = glufosinato de Amônia T7 = saflufenacil + glufosinato de amônia e T8 = glifosato + triclopir-butotílico. As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; CV = coeficiente de variação; DMS= diferença mínima significativa e F= não significativo* e ** significativo a 5 e 1 % de probabilidade.

Tabela 1 – Porcentagem de rebrota (%), altura da parte aérea (cm) e massa fresca (g) de plantas de buva submetidas a aplicações de diferentes herbicidas químicos após 21 dias da aplicação, em casa de vegetação, Cascavel-PR.

Fonte: O autor, 2021.

No controle geral dessa planta daninha foram avaliados os três parâmetros acima, como podemos observar na Tabela 1, após os 21 dias de aplicação dos produtos, utilizando 5 plantas por tratamento aleatoriamente, nota-se que dois tratamentos se destacam em relação a rebrota, saflufenacil + glufosinato de amônia (T7) onde não teve nem uma rebrota (0%), forte união desses dois princípios ativos totalmente de contato, e o glufosinato de amônia que estatisticamente não se difere do T7, tendo um bom controle na rebrota, mas também foi comparado com o tratamento de glifosato + saflufenacil e glifosato + glufosinato de amônia não se diferenciando entre eles.

Conforme o trabalho realizado por Franzoni (2018) com glufosinato de amônia as plantas foram controladas com mais de 90% de eficácia, analisando aos 21 dias na maior parte das plantas daninhas segundo o autor. Já o experimento de Dazalem (2015) aplicado na buva, demonstra que com a junção de glifosato e saflufenacil se obteve um sinergismo provocando um controle de até 95%, o que não aconteceu com apenas o saflufenacil

ocorrendo uma taxa grande de rebrota, assim se explica os resultados desse travamento na rebrota, os restante dos tratamentos obtiveram o mesmo resultado uma porcentagem alta na rebrota da buva comparando com a testemunha.

Em relação à altura da parte aérea, como a testemunha não sofreu nenhuma aplicação química se mantendo em crescimento dessa forma teve o maior resultado em tamanho, e observa-se com o uso de glufosinato de amônia e saflufenacil + glufosinato de amônia, um grande travamento no crescimento, uma forte ação de necrose nas folhas, pois se teve os menores resultados, não se diferindo entre eles. A menor rebrota devido ao glufosinato de amônia pode ser devida ao seu mecanismo de ação através da inibição da enzima glutamina sintetase, que causa um acúmulo de amônia e as células acabam morrendo segundo Filho (2021). Em relação aos outros tratamentos, não se difere estatisticamente onde obteve resultados menores comparado com a testemunha, por serem afetados por herbicidas químicos.

A massa fresca obtida no experimento apresentou dados semelhantes aos encontrados para rebrota e altura da parte aérea. Horta (2019) em sua pesquisa comprova a resistência ao glifosato devido ao mesmo ser muito utilizado durante a dessecação, e saflufenacil utilizado individualmente não se tem um bom resultado conforme Dazalem (2015). Já Gossler *et al* (2014) obtiveram resultados ineficientes de controle do triclopir isoladamente, teve plantas mais vivas nesses tratamentos mostrando sobrevivência, demonstrando assim uma ineficiência do controle nas buvas.

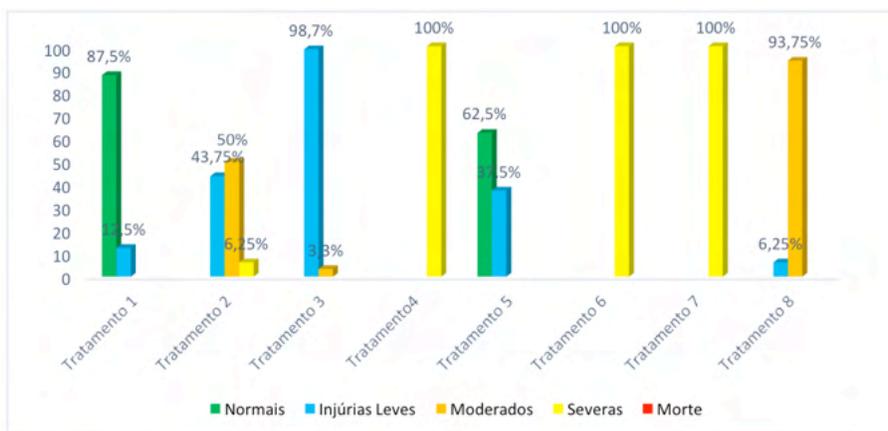


Figura 1– Porcentagem de injúrias baseada na escala de ALAM (1974), em plantas de buva, analisadas 7 dias após aplicação de tratamentos químicos, em casa de vegetação, Cascavel – PR.

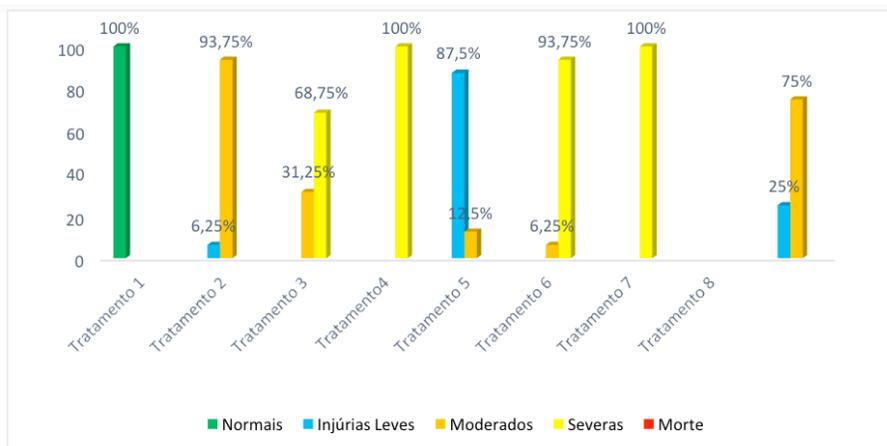


Figura 2- Porcentagem de injúrias baseada na escala de ALAM (1974), em plantas de buva, analisadas 14 dias após aplicação de tratamentos químicos, em casa de vegetação, Cascavel – PR.

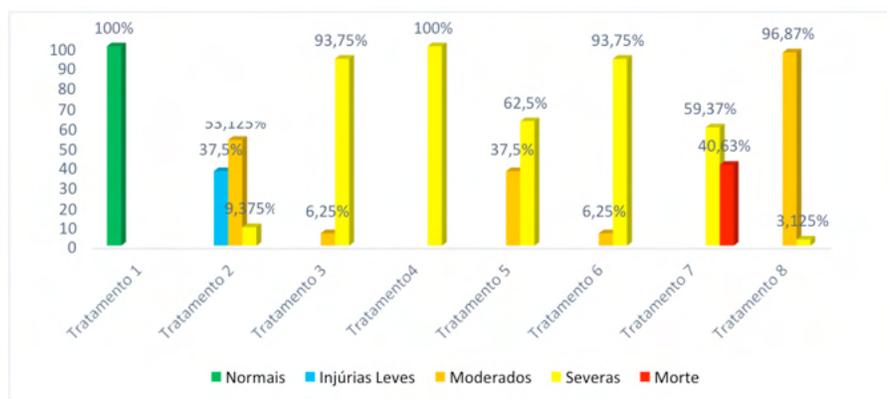


Figura 3- Porcentagem de injúrias baseada na escala de ALAM (1974), em plantas de buva, analisadas 21 dias após aplicação de tratamentos químicos, em casa de vegetação, Cascavel – PR.

Na análise das Figuras acima com avaliação das injúrias aos 7, 14 e 21 dias após aplicação dos herbicidas em buva com uma média de 14 folhas aproximadamente e 90 dias plantadas nos vasos, percebe-se a grande resistência a alguns princípios ativos onde atualmente já não tem mais os mesmos resultados que se obtinham no controle dessa planta daninha. O T2 glifosato + 2,4 d até os 14 dias apresentou um grande crescimento de injúrias moderadamente com 93,75% mais acabou caindo com 21 dias se tornando menores os danos, isso notou-se no T8 glifosato + triclopir-butotílico onde os resultados foram muito próximos, pois os dois são herbicidas auxínicos, a diferença está no tempo de durabilidade, onde manteve um tempo maior com seus danos moderados apresentados até os 21 dias. Os dois tratamentos demonstraram plantas encarquilhadas e com necroses nas folhas moderadas e rebrota, visando uma aplicação, esses tratamentos apresentaram muito baixa eficiência com uma grande resistência, porém na prática a campo, realizando

uma entrada com uma aplicação sequencial pode ser uma opção para se utilizar.

De acordo com Takano *et.al* (2013) a aplicação do herbicida 2,4d isolado não apresenta resultados prontamente eficazes, surtindo efeitos positivos apenas na associação do produto a outros demais herbicidas como o glifosato, aumentando seu potencial de aplicabilidade, de acordo com os tratamentos aplicados e suas devidas medidas.

Segundo estudos de Ferraz *et.al* (2020) até 7 dias, o uso do herbicida triclopir isolado, obteve melhor resultado do que o uso combinado de glifosato + triclopir, enquanto após 14 dias, os herbicidas combinados do tratamento glifosato + triclopir, obtiveram melhores notas até o fim do experimento comparado ao herbicida isolado triclopir, corroborando com os resultados encontrados neste experimento.

Em relação ao T3 glifosato + saflufenacil, na primeira avaliação percebe-se leves danos na planta mais ocorreu um aumentando até os 21 dias com 93,75% das plantas severas, obteve um resultado significativo no controle, mais o tempo para chegar nesse resultado foi maior. Levando em consideração o T5 saflufenacil não obteve o mesmo resultado, o processo lento também aos 14 dias com o começo de algumas injúrias moderadas chegando aos 21 dias, com 62,50% de plantas com injúrias severas. Nota-se na figura3 que o índice de rebrota também apresentou muito alto, isso mostra que o glifosato + saflufenacil juntos teve um sinergismo potencializado dos produtos, tendo resultados mais eficientes no controle da planta daninha, e o saflufenacil isolado obteve resultados menores, ou seja, sendo menos eficiente nesse caso.

O sinergismo é evidente no trabalho realizado por Agostineto *et al* (2015), onde verificaram que os três herbicidas testados (glyphosate, carfentrazone-ethyl e saflufenacil), quando aplicados de maneira isolada, apresentaram eficácia inferior à quando se aplicou mistura de glyphosate+carfentrazone-ethyl ou glyphosate + saflufenacil essas misturas proporcionaram controle mais rápido e mais intenso que as aplicações isoladas na controle da corda de viola (*Ipomoea purpúrea*).

Na utilização dos herbicidas do T4 glifosato + glufosinato de amônia e T6 glufosinato de amônia obteve resultados severos aos 7 dias de avaliação um alto desempenho no controle da buva, muito satisfatório, mais aos 21 dias os glifosato + glufosinato de amônia manteve 100% de injúrias severas, Já o glufosinato de amônia isolado mostra uma queda no seu resultado apresentando 93,75%, isso mostra que aplicação junto com o glifosato tem uma maior eficiência devido ao seu funcionamento na planta.

O T7 saflufenacil + glufosinato de amônia ficou destacado dentre os produtos utilizados, demonstrando resultados importantes em 7, 14 e 21 dias após a aplicação, apresentando 59,37% danos severos e 40,63% de morte total das plantas o único tratamento que demonstra esse resultado, além com menor massa fresca e 0% de rebrota. Resultados semelhantes foram observados por Neto (2010) quando percebeu que o uso de glufosinato de amônia proporcionou controle satisfatório de buva maior que 80%, independente do estágio de desenvolvimento das plantas no momento da aplicação.

CONCLUSÕES

Nas condições desse experimento o controle pós emergente da buva com uma única aplicação, apresentado tamanho menor de 15 cm e com número de 14 folhas em média, foi observado com maior eficácia nos tratamentos que receberam glufosinato de amônia (T6), e saflufenacil +glufosinato de amônia (T7) em todos os parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO LATINA AMERICANA DE MALEZAS – ALAM. **Recomendações sobre a unificação de sistemas de avaliação em ensaios de controle de plantas daninhas**: v.1, n.1, p.35-38, 1974.

BATISTEL, S. Determinação da tolerância em espécies daninhas rubiáceas ao *glyphosate* e quantificação de ceras epicuticulares em função da disponibilidade de água no solo. 2015, p.42.

CARVALHO, L. **Plantas daninhas**, Lages, SC. 2013, p.33.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; LÓPEZ-OVEJERO, R.F. **Definições e situação da resistência de plantas daninhas aos herbicidas no Brasil e no mundo**. In: Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas. 3.ed. Campinas: Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas aos Herbicidas, 2008.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; VICTORIA FILHO, R.; SILVA, C. B. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 12, n. 1, p. 13-20, 1994.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CAVALIERI, S. D.; ARANTES, J. G. Z.; ALONSO, D. G.; ROSO, A. C. Estimativa do período que antecede a interferência de plantas daninhas na cultura da soja, variedade Coodetec 202, por meio de testemunhas duplas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.2, p.231-237, 2007.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro – grãos: Safra 2020/2021**.: Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 22/03/2021.

DAZALEM, G. Sinergismo na combinação de glifosato e saflufenacil para o controle de buva. **Pesq. Agropec**, Goiania, v. 45, n. 2, p. 249-256, abr./jun. 2015

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed., Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353p.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Plantas daninhas resistentes aumentam custo de produção de soja. 5.ed, Paraná: **Embrapa notícias**, 2017, p.01.

FERRAZ, W. PIGOZZO, R. MULLER, A. GERHART, L. BRUSTOLIN, D. HUBNER, R. FRANSCISCO, C. Aplicação de diferentes herbicidas para o controle de Conyza resistentes ao glifosato. **Cultivando o saber**, v.13, p.86-93. Paraná, 2020.

FRANZONI, M. **Aspectos do glufosinato de amônio como principal ferramenta de controle no manejo de plantas daninhas na soja**. 2018. Universidade de São Paulo-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

GALON, L; FERREIRA E. AGlyphosate translocation in herbicide tolerant plants. **Planta Daninha**, v. 31, n. 1, p.33, 2012.

GOSSLER, G.FARIAS, H. SILVA, B. ZANDONÁ, R. ANDRES, A. AGOSTINETTO, D. controle químico tardio de conyza sp. em áreas de várzea do rio grande do sul. 2014.FAEM-UF.

HORTA, Aleksander. **Resistência múltipla da Buva chega ao 2,4-D. Estudos em andamento tentam entender o tamanho do problema.** Revista: **Notícias agrícolas, Paraná**. 2019. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/videos/agronegocio/237907-resistencia-multipla-da-buva-chega-ao-24-d-estudos-em-andamento-tentam-entender-o-tamanho-do-problema.html#.YLsHNdVKJIU>. Acesso em: 22/03/2021.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional.** 2000.5.ed. Nova Odessa: Plantarum.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** 2008.4 ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.

NETO, A. Manejo de Conyzabonariensis com glyphosate + 2,4-D e amônio-glufosinate em função do estágio de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 9, n.3, 2010.

PEREIRA, M.R.R; MARTINS, D.; RODRIGUES,A.C.P.; SOUZA, G.S.F.; CARDOSO, L.A. Seletividade do herbicida saflufenacil a Eucalypturograndis. **Planta daninha**, Viçosa, MG, v.29, n.3, p.617-624, 2016.

PROCEDI, Andreia A. **Buva resistente a 2,4-D: o que fazer?**Revista: **Mais soja**, 3ªed. São Paulo. 2019. Disponível em: <https://maissoja.com.br/buva-resistente-a-24-d-o-que-fazer-2/#:~:text=O%202%2C4%2DD%20%C3%A9,e%20cana%2Dde%2Da%C3%A7%C3%BA>. Acesso em: 22/03/2021.

SANTOS, H.G. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.**2018. 5ªedição, rev e ampl. Brasília, DF: Embrapa.

SANTOS, R. BASSEGIO, D. **Comportamento histórico da precipitação e das ocorrências de dias secos e chuvosos em Cascavel, Paraná.**Faculdade Assis Gurgacz-FAG,2012.

FILHO, Fernando, Biomatrix. **Controle biológico de pragas: uso imprescindível.** Junho de 2021. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/fitossanitario/manejo-de-pragas/controle-biologico/>. Acesso em: 22/03/2021.

SILVA, F. A. S. **ASSISTAT: Versão 7.7 beta.** DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 04 de outubro de 2015. Campina Grande – Paraíba.

TAKANO, H. OLIVEIRA, R. CONSTANTIM, J. BIFFE, D. FRANCHINNI, L. BRAZ, G. RIOS, F. GHENO, E. GEMELLI, A. **Efeito da adição do 2,4-D ao glyphosate para o controle de espécies de plantas daninhas de difícil controle.** **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, n.1, p.1-13, jan./abr. 2013.

YAMAMOTO, Oscar. **Aspectos que envolvem a resistência da buva (conyzabonariensis) ao herbicida glyphosate.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

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](https://www.instagram.com/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