



# I MOSTRA DE EXTENSÃO DA AGRONOMIA

---

## ANAIS

---



URI | ERECHIM

# ANAIS

## I Mostra de Extensão da Agronomia

### ORGANIZADORES

Raquel Paula Lorensi

Livia Polli Favaretto

Gabriela Bernardi

Erechim/RS

2024

**conteúdo dos textos é de responsabilidade exclusiva dos(as) autores(as).  
Permitida a reprodução, desde que citada a fonte.**

**Revisão:** Os autores  
ISBN: 978-65-88528-77-8

M916a Mostra de Extensão da Agronomia (1. : 2024: Erechim, RS)  
Anais da I Mostra de extensão da Agronomia [recurso eletrônico] /  
organização Raquel Paula Lorensi, Livia Polli Favaretto, Gabriela  
Bernardi. – Erechim, RS, 2024.  
1 recurso eletrônico

ISBN 978-65-88528-77-8

Modo de acesso: <http://www.uricer.edu.br/edifapes>  
Editora EdiFapes (acesso em: 14 nov. 2024)

1. Agronomia 2. Cultura de grãos 3. Solo 4. Agricultura sustentável  
I. Lorensi, Raquel Paula II. Favaretto, Livia Polli III. Bernardi, Gabriela  
IV. Título

C.D.U.:631(063)

Catálogo na fonte: bibliotecária Sandra Milbrath CRB 10/1278



**edifapes**

Livraria e Editora

Av. 7 de Setembro, 1621

99.709-910 – Erechim-RS

Fone: (54) 3520-9000

[www.uricer.edu.br](http://www.uricer.edu.br)

## **PROGRAMAÇÃO DO EVENTO**

### **24 DE JUNHO DE 2024 (segunda-feira)**

19h15min - 22h30min Sessão de Pôsteres da I Mostra de Extensão da  
Agronomia  
Local: Auditório – Prédio 6 – Câmpus II

## **BANCA AVALIADORA**

Amito José Teixeira  
Antônio Sérgio do Amaral  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sérgio Gomes da Rocha  
Sérgio Henrique Mosele  
Valdecir Francisco Balestrin  
Vanderlei Secretti Decian

## ***APRESENTAÇÃO***

Com o objetivo de estimular os acadêmicos dos cursos de Agronomia do Câmpus de Erechim a divulgar seus trabalhos de extensão no âmbito interno, um grupo de professores, com o apoio da Coordenação do curso, idealizou a I Mostra de Extensão da Agronomia – URI Erechim. Esse evento foi concebido para proporcionar um espaço de exposição e valorização dos projetos de extensão desenvolvidos pelos alunos, promovendo a troca de conhecimento entre os participantes e fomentando a conexão entre a universidade e a comunidade.

A I Mostra de Extensão foi organizada com uma série de metas que tem como finalidade principal estimular os estudantes a compartilhar os resultados de suas atividades extensionistas, contribuindo para o enriquecimento de suas formações acadêmicas e incentivando a reflexão crítica sobre os temas envolvidos. Além disso, busca-se criar uma cultura de engajamento e valorização da extensão universitária, evidenciando sua importância na integração entre os estudantes, professores e profissionais do setor agrícola.



## TRABALHOS

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PÁGINA
<b>ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE SILOS EM DUAS PROPRIEDADES RURAIS DO ALTO URUGUAI RIOGRANDENSE</b>	Gabriel Otávio Batistone Guilherme Tomalok Sabrina Rauch Roberto Narciso Capelesso Vinicius Ezequiel Rigo Miosso Sergio Henrique Mosele Antônio Sergio do Amaral	13
<b>ANÁLISE DE DENSIDADE, UMIDADE E MO (MATÉRIA ORGÂNICA) EM SOLOS SOB DIFERENTES USOS DE TERRA</b>	Bruno Alex Reichert Bedendo Bernardo Rian Nilson Eduardo de Souza Guilherme Talgatti Renan Presotto Willian Tomazelli Raquel Paula Lorensi Vanderlei Secretti Decian	22
<b>ANÁLISE DO PROCESSO DE CHUVAVAZÃO NA ÁREA DE DRENAGEM DO RIO SUZANA NO NORTE DO RS</b>	Cássio Mocellin Cassiano André Presotto Kelly Cristina Ongaratto Maiara Fenker Rafaela Kuhn William Augusto Both Raquel Paula Lorensi Vanderlei Secretti Decian	28
<b>ANÁLISE DO SOLO DA FAZENDA ABRINDO FRONTEIRAS</b>	Alessandro Jose Ziger Gustavo Lidbom Leonardo Luis Ronsoni Rafael Paulo Cecco Renan Valmorbida Da Silva Antonio Sergio do Amaral Sérgio Henrique Mosele	35
<b>ANÁLISE DOS EFEITOS DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E QUÍMICA NA PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA PARA A ALIMENTAÇÃO ANIMAL</b>	Caroline Spegorin Gustavo André Peres Hemili Kerolin Woginski Laura Maria Harenza Ricardo di Paulo Rosa Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	42



<b>AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO, VIGOR E TESTE DE TRETRAZÓLIO EM SEMENTES DE SOJA (<i>Glycine max</i> L.)</b>	Ana Paula Giordani Deivid Lucas Iagueszerski Dilei Burkoski Tauana Fraron Yasminn de Bruin Assmann Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio Gomes da Rocha	50
<b>AVALIAÇÃO DE PERDAS DE GRÃOS NA REGULAGEM DE MÁQUINAS EM COLHEITA MECANIZADA DE SOJA</b>	Bruna Emanuela Zortéa Bruna Roberta Redante Carlos Eduardo Golman de Vargas Ruan Carlo Michelin Lazzari Wilian Fernando Krensczinski Jardes Bragagnolo Paulo Sergio Gomes da Rocha	59
<b>AVALIAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA DA SOJA</b>	Evandro Giacometi Everton Rodrigues Fernado Krumm Guilherme Krumm Mauri Carlos Mingori Junior Sergio Henrique Mosele Antonio Sergio do Amaral	66
<b>BENEFÍCIOS DO PLANTIO DO MIX DE COBERTURA DE INVERNO PARA O SOLO</b>	Bruno Balbinot Bruno Bartnik Gustavo Antônio Fuzinatto Lucas de Souza da Silva Tiago Litwin Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	71
<b>COMPARATIVO ENTRE ÁREAS E PERÍMETROS DE LAVOURA OBTIDAS POR MEIO DE GPS DE NAVEGAÇÃO E DESENHO SOBRE PLATAFORMA GOOGLE EARTH</b>	Érica Pacheco João Marcello Lasari Manauri E. Chiossi Maiquieli M. Lazzarotto Maurício C. Della Costa Vanderlei Secretti Decian Raquel Paula Lorensi	77
<b>COMPORTAMENTO DA INFILTRAÇÃO DE ÁGUA EM DIFERENTES USOS E COBERTURA DA TERRA</b>	Alex Cardoso Juravski Andrielli Fátima Parizzoto Bruno Giovanoni da Costa Luiz Fernando Perluzzolo Marcela Liz Vieira Wieczikowski	83



	Raquel Paula Lorensi Vanderlei Secretti Decian	
<b>CULTIVO DE SALSA COM DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO</b>	Eduardo Ceccato Moschen Laura Konzen Maria Eduarda Salvi Monise Paula Fogolari Gabriel Bonfim Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	90
<b>CULTIVO DO LÚPULO NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL</b>	Alisson Fernando Marques Carlos Henrique Brasil Muller Fernando Ceruti Sotto Riva Leonardo Alttemaia Woievoda Lucas Ferreira Rucks Murilo Araldi Didoné Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	98
<b>DESENVOLVIMENTO DA BRAQUIARIA HÍBRIDA MAVUNO EM SOLO ÁCIDO COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE PÓ DE BASALTO</b>	João Victor Bianchi Leonardo Afonso Mattia 2 Milena Cristina Finochetti Pedro Henrique Cortina Vieira dos Santos Sanderson da Silva Ghedini Antonio Sergio do Amaral Sergio Henrique Mosele	105
<b>DIFERENTES PROTETORES PARA O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA EM LAVOURAS DE SOJA</b>	Adriara Roberta Sonemberg Anderson Cecconi Rigo Gabriel Luiz Busnello João Marcos Baldiga Talita Carla Toniolo Raquel Paula Lorensi Vanderlei Secretti Decian	112
<b>ESTUDO DE CASO: PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL EM UM IMÓVEL RURAL COM PASSIVO AMBIENTAL NO SICAR-MMA</b>	Analice Bertoti André Bortoli Daiane Luiza Brum Guilherme Bampi Potrich Jeniffer de Souza Karen Nunes Vanderlei Secretti Decian Raquel Paula Lorensi	119
<b>FERRUGEM DA SOJA: A IMPORTÂNCIA DO MANEJO CORRETO E UTILIZAÇÃO</b>	Amanda calonego Eduarda Rufatto	126



<b>DE DRONES PARA ACOMPANHAMENTOS E APLICAÇÃO DE TRATAMENTOS.</b>	Lara Mioranza Larissa Fernandes Silva Nicoly Bearzi Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	
<b>GERAÇÃO DE MAPA DE PRODUTIVIDADE UTILIZANDO FERRAMENTAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO</b>	Fernanda Smagalla Gabrieli Carrera Seibel Leonarda Prates de Moraes Rafael Picoli Karpinski Tobias Foletto Facchi Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio da Rocha	133
<b>INFLUÊNCIA DAS PONTAS NA PULVERIZAÇÃO SOBRE A DEPOSIÇÃO DE GOTAS EM DIFERENTES ESTRATOS DO DOSSEL DA CULTURA DA SOJA</b>	Bruno Eduardo Tonin Saccomori Cesar Augusto Conte Gabriel Kampits Jonatan Bandiera Vinicius Franke Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio Gomes da Rocha	140
<b>MAXIMIZANDO A EFICIÊNCIA DA REGULAGEM DE SEMEADORAS-ADUBADORAS PARA A IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DO TRIGO</b>	Andrieli Salete Lós Gabriela Bernardi Lívia Polli Favaretto Pâmela Gabriele Abramczuk Ortiz Talita Pawlak Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio Gomes da Rocha	148
<b>MONITORAMENTO VIA SATÉLITE E ANÁLISE DE SOLO EM ÁREA DEGRADADA VISANDO A SUA RECUPERAÇÃO</b>	Daniela Cervinski Eduarda Mattia Felipe Ronsoni Keli Maria Lós Renata Machado Sartori Cadore Antônio Sérgio do Amaral Sérgio Henrique Mosele	157
<b>PROBLEMAS COM PRAGAS E FUNGOS EM PLANTAÇÕES DE MORANGO E TRATAMENTOS QUÍMICOS E NATURAIS</b>	Camile Laís Guarnieri Maria Eduarda Fuzinatto Guilherme Augusto Sadovnik Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	163



<b>PRODUÇÃO DA ALFACE DE ACORDO COM DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO</b>	Beatriz de Vargas Bruna Dall'Agnol Rohr Gabrieli Riedi Cassol Henrique Bevilacqua Laura Müller Orlandi Milena Ribicki Perin Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	169
<b>PRODUÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE ALFACES DO TIPO BABY LEAF</b>	Carlos Alexandre dos Santos Jean Carlos Sakrozenski Luis Augusto Appelt Marcos Klimaczewski Mateus Antonio Dagostini Jardes Bragagnolo Paulo Sergio Gomes da Rocha	177
<b>PRODUÇÃO DE MICROVERDES DE DIFERENTES ESPÉCIES DE HORTALIÇAS</b>	André Massarotto Gabriel Valmorbida Hendrick Barancelli Jonathan Ribeiro Rafael Simoni Jardes Bragagnolo Paulo Sergio Gomes da Rocha	185
<b>PROPOSTA DE MELHORIAS EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE DE LEITE</b>	Augusto Girardi Luan Dariva Lucas Pegorini Luiz Henrique Lago Gabriel Stahelski Vinicius Rafagnin Sérgio Henrique Mosele Antonio Sergio Do Amaral	190
<b>RELAÇÃO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO COM A UMIDADE EM RELAÇÃO A DIFERENTES GRADIENTES DE ALTITUDE DE UMA ÁREA AGRÍCOLA NO CAMPUS II</b>	Andrei Luan Vendrusculo Felipe José Opolski Larissa Figlerki Graciolli Suellen Truylio Riste de Brito Vanessa Tomkiel Vinicius De Marchi Raquel Paula Lorenzi Vanderlei Secretti Decian	197



<b>UMIDADE E DENSIDADE DO SOLO EM DIFERENTES PROFUNDIDADES OBTIDA PELO MÉTODO DE ANÉIS VOLUMÉTRICOS</b>	Fabiana Clara Ruszczuk Adalberto Flavio Fontana Filho Gustavo Dallateze Míriam Fátima Toigo Renata Vedovatto Barros Raquel Paula Lorensi Vanderlei Secretti Decian	203
<b>USO DE <i>Azospirillum brasilense</i> NA PRODUÇÃO DE ALFACE LISA EM CULTIVO PROTEGIDO</b>	Andrei Luan Vendruscolo Denilson José Comin Gabriel Ritta João Gabriel Romanoski Murilo Sommer Natália Pereira Rigon Vanusa Basso Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	210
<b>USO DE FUNGICIDAS NA SOJA EM ANOS DE ALTA PRESSÃO DE DOENÇAS</b>	Augusto De Marchi Bianca Beatris Tormen Cauã Dacroce João Victor Poletto Marco Antônio Mingori Vicente Cima Dal Pizzol Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	215



## ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO DE SILOS EM DUAS PROPRIEDADES RURAIS DO ALTO URUGUAI RIOGRANDENSE

Gabriel Otávio Batistone  
Guilherme Tomalok  
Sabrina Rauch  
Roberto Narciso Capelesso  
Vinicius Ezequiel Rigo Miosso  
Sergio Henrique Mosele

**RESUMO:** Neste trabalho é investigada a viabilidade econômica da implantação de um silo secador, com capacidade para 2.250,00 sacos. Para isto foi utilizada a metodologia de estudo de caso unico, em uma propriedade rural do Alto Uruguai Riograndense. Simulou-se uma operação de hedding na bolsa B3, e elaborou-se um fluxo de caixas obtendo-se os indicadores VPL, RBC, TIR e Payback. Todos os indicadores aprovaram a viabilidade.

**Palavras-chave:** Análise de Investimento. Armazenagem. Pequena propriedade.

### INTRODUÇÃO

Uma unidade armazenadora própria, bem instalada técnica e geograficamente, torna o sistema produtivo mais eficiente e econômico.

Um dos objetivos do armazenamento é comercializar os produtos agrícolas na época em que o preço é melhor. O agronegócio possui sazonalidades de oferta que estão em desacordo com a demanda de seus produtos, onde o armazenamento da safra possibilita diferentes estratégias de comercialização.

Neste trabalho apresentamos o estudo de viabilidade econômico-financeiro de duas unidades de armazenagem de grãos, em duas propriedades rurais localizadas na região do Alto Uruguai Riograndense.

### METODOLOGIA

A natureza do trabalho é exploratória - descritiva. O método escolhido para a obtenção dos objetivos propostos foi o estudo de caso único. Segundo TRIVIÑOS (1995), os estudos descritivos denominados "estudos de caso" têm por objetivo aprofundarem a descrição de determinada realidade. YIN (2001) argumenta que este método procura responder a perguntas "como" e "por que" certos fenômenos acontecem, quando se deseja foco sobre um evento contemporâneo e quando não se requer controle sobre o comportamento dos eventos.

Quanto ao tipo de projeto, YIN (2001) discute quatro tipos de projetos,

baseados em uma matriz 2 x 2. A matriz presume que estudos de caso único e de casos múltiplos refletem situações de projetos diferentes e que, dentro desses dois tipos, também pode haver unidades unitárias ou múltiplas de análise. O quadro 1 descreve os tipos de projetos.

Quadro 1: Tipos Básicos de Desenhos para Estudos de Caso.

	<b>Projetos de Caso Único</b>	<b>Projetos de Caso Múltiplos</b>
Holísticos (unidade única de análise)	Tipo 1 – projetos de caso único (holísticos)	Tipo 3 - projetos de caso múltiplos (holísticos)
Incorporados (unidades múltiplas de análise)	Tipo 2 – projetos de caso único (incorporados)	Tipo 4 – projetos de caso múltiplos (incorporados)

No presente trabalho, foi utilizado o Tipo 2, pois mostrou-se mais adequado para a condução da pesquisa, já que as unidades de análise foram as duas propriedades rurais, localizadas na região do Alto Uruguai Riograndense e, ambas submetidas a análise de viabilidade econômica da implantação de silos para armazenagem.

A seguir apresentamos os métodos e critérios de avaliação de investimentos através das ferramentas de análise que nortearam a análise dos projetos de investimento e, a partir daí, através dos cálculos efetuados, responder se os investimentos na implementação de silos nas duas propriedades avaliadas é viável economicamente ou não.

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) Ross *et al.* (2013) afirmam que o Valor Presente Líquido (VPL) do investimento nada mais é do que a diferença entre o valor de mercado do investimento e seu custo, ou seja, é o valor que é criado ou agregado hoje por um investimento que será feito. Ainda para os autores, o VPL é uma forma de avaliar a lucratividade de um investimento proposto, se o projeto gera valor ou não para o acionista. Portanto, um investimento deveria ser aceito se o Valor Presente Líquido fosse positivo, e recusado se ele fosse negativo

A REGRA DO PAYBACK Segundo Ross *et al.* (2013), o payback é o período necessário, expresso em anos, para recuperar o investimento inicial realizado. Ou seja, quantos anos tem-se que esperar até que os fluxos de caixa acumulados de determinado investimento sejam iguais ou maiores do que o custo do investimento. Com base na regra do período de payback, um investimento é aceitável se o seu período de payback calculado for menor do que um número pré-determinado de anos.

TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) E TAXA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA (TIRM) Ross *et al.* (2013) observam que a taxa interna de retorno (TIR) é a alternativa mais importante em relação ao VPL. Com a TIR, tenta-se encontrar uma única taxa de retorno que resuma os méritos de um projeto. Além disso, deseja-se que essa taxa seja uma taxa "interna" de retorno no sentido de que dependa apenas dos fluxos de caixa de determinado investimento e não das taxas oferecidas em outro lugar.

Ainda segundo os autores, com base na regra da TIR, um investimento é aceitável se a TIR exceder ao retorno exigido, caso contrário, deveria ser recusado. A TIR sobre um investimento é o retorno exigido que resulta em um VPL zero quando ela é usada como taxa de desconto.

FLUXOS DE CAIXA Segundo Ross *et al.* (2013), o fluxo de caixa é uma das informações mais relevantes das demonstrações financeiras. Ele consiste, de maneira simples, na diferença entre a quantidade de dinheiro que entrou e a quantidade de dinheiro que saiu. Resumidamente o fluxo de caixa livre ou fluxo de caixa dos ativos é o caixa que a empresa pode distribuir livremente aos credores e aos acionistas porque não é necessário para o capital de giro ou para investimentos em novos ativos imobilizados. Para Lawrence e Gitman (2017), o valor do fluxo de caixa consiste na disponibilidade de caixa para investidores, ou seja, credores e proprietários, após a empresa ter atendido a todas as necessidades operacionais e feito o pagamento de investimento em ativo imobilizado líquido e em ativo circulante líquido. De acordo com Chague *et al.* (2014), para se analisar um negócio é necessário encontrar seu fluxo de caixa livre (FCL) ao longo de determinado horizonte de tempo, conceito amplamente discutido em livros e textos, com destaque para Brigham e Ehrhardt (2016). O ponto principal deste conceito é quantificar o desempenho econômico de projetos por meio da taxa interna de retorno ou do valor presente líquido. A ideia é que o fluxo de caixa deve ser suficiente para remunerar o custo de capital próprio ou do acionista bem como o custo de capital de terceiros, capital que foi tomado emprestado para o desenvolvimento do projeto.

Para a execução das análises foram utilizadas as seguintes informações:

a) Valor do Investimento Inicial;

Foi realizada uma consulta à três empresas especializadas, e obteve-se o valor médio para o investimento inicial de R\$ 100,00 por tonelada, considerando a capacidade estática do silo.

b) Valor das Prestações

Para o cálculo das prestações, simulou-se utilizando a linha de financiamento do BNDS – PAC – Programa para Construção e Ampliação de Armazéns que oferece as seguintes condições:

Taxa de Juros: 7% ao ano, para unidades de até 6.000,00 toneladas; prazo de Pagamento: 12 anos; tempo de vida do investimento: 30 anos; sistema de amortização: SAC – Sistema de Amortização Constante

c) Custo de Armazenagem: Utilizou-se como parâmetro do custo de armazenagem, 60% do valor que o produtor pagaria por este serviços à uma empresa da região. Tomou-se como preço médio R\$ 3,00 por saca, portanto o custo da armazenagem é de R\$ 1,80 por saca.

d) Receita Bruta: A receita bruta é obtida através da multiplicação da quantidade pelo preço.

e) Receita Líquida: A receita líquida é a diferença entre a receita bruta e o custo total. Neste caso, calcula-se a Receita Bruta, quantidade de soja comercializada pelo preço e subtrai-se o custo de produção e custo de armazenagem. Para o custo de produção da soja foi considerado o valor de 35,00 sacos de soja por hectare.

f) Receita Adicional: Considerou-se que o fato de armazenar seu produto, soja, o agricultor irá obter uma receita adicional advinda da diferença entre o preço médio mais alto e o preço médio mais baixo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### A) Investimento Inicial

Abaixo apresentamos a simulação do financiamento de dois silos secadores. Para o cálculo foi utilizado Sistema de Amortização Constante.

O valor do investimento inicial do Silo Secador com capacidade de 2.250,00 sacas é de R\$ 225.000,00 reais e do silo com capacidade de 18.000,00 sacas é de R\$ 1.800.000,00

Tabela 01: Simulação do Financiamento de um Silo Secador com Capacidade de 2.250,00 sacas de soja.

Ano	Saldo Devedor	Amortização	Juro	Prestação
0	<b>R\$ 225.000,00</b>		<b>7,00%</b>	
1	R\$ 206.250,00	R\$ 18.750,00	R\$ 15.750,00	R\$ 34.500,00
2	R\$ 187.500,00	R\$ 18.750,00	R\$ 14.437,50	R\$ 33.187,50
3	R\$ 168.750,00	R\$ 18.750,00	R\$ 13.125,00	R\$ 31.875,00
4	R\$ 150.000,00	R\$ 18.750,00	R\$ 11.812,50	R\$ 30.562,50
5	R\$ 131.250,00	R\$ 18.750,00	R\$ 10.500,00	R\$ 29.250,00
6	R\$ 112.500,00	R\$ 18.750,00	R\$ 9.187,50	R\$ 27.937,50
7	R\$ 93.750,00	R\$ 18.750,00	R\$ 7.875,00	R\$ 26.625,00
8	R\$ 75.000,00	R\$ 18.750,00	R\$ 6.562,50	R\$ 25.312,50

9	R\$ 56.250,00	R\$ 18.750,00	R\$ 5.250,00	R\$ 24.000,00
10	R\$ 37.500,00	R\$ 18.750,00	R\$ 3.937,50	R\$ 22.687,50
11	R\$ 18.750,00	R\$ 18.750,00	R\$ 2.625,00	R\$ 21.375,00
12	R\$ -	R\$ 18.750,00	R\$ 1.312,50	R\$ 20.062,50
		<b>R\$ 225.000,00</b>	<b>R\$ 102.375,07</b>	<b>R\$ 327.375,00</b>

#### B) Custo de Armazenagem

Quanto ao custo da armazenagem na propriedade consideramos R\$ 5,00o por saca armazenada.

Tabela 3: Simulação do Custo Total de Armazenagem

Propriedade	Quantidade Armazenada	Custo Armazenagem R\$/saca	Custo Total de Armazenagem
A	2.250,00	R\$ 3,00	R\$ 11.250,00

C) Preço Médio da Soja no Brasil, nos últimos 14 anos, e formação de preço na propriedade rural.

A importância da análise dos preços é evidente, pois a receita bruta de qualquer atividade é determinada pela multiplicação da quantidade do produto ou serviço pelo seu preço. Também é claro que quando calcula-se um valor médio, tem-se uma tendência, que, pode ou não ocorrer, Sempre é bom lembrar que a quantidade produzida e demandada são os principais fatores na determinação do preço. E, por tratar-se de um produto (commodities), estamos tratando de produtos onde o "mercado global" irá refletir no "mercado local".

Tabela 4: Preços Médios da Soja no Brasil (14 anos) em U\$/saca em ordem decrescente

Meses	Preço Médio no Brasil em U\$/saca
Outubro	24,85
Setembro	24,73
Novembro	24,47
Agosto	24,42

Dezembro	24,22
Julho	24,14

Como está demonstrado na Tabela 4, os seis melhores meses para a comercialização da soja no Brasil, são: Outubro, setembro, novembro, agosto, dezembro e julho.

Simulamos uma situação hipotética em que os produtores, em dezembro de 2023, verificaram que o preço no mercado futuro, Bolsa de Chicago, para julho de 2024 estava \$13,68/bushel. Este preço lhes pareceu bem razoável. Então realizaram a paridade preço da soja para exportação, e constaram que o preço em Reais por Saca, na propriedade é de R\$ 139,46. Entendendo que o mês de julho também é favorável para a compra de insumos para a próxima safra de verão, realizaram através de corretora a venda de 60% de suas produções através de contratos futuros. Abaixo está demonstrado o cálculo para a transformação do preço na Bolsa de Chicago para o preço na propriedade.

Tabela 5: Formação de Preço a partir da Cotação da Bolsa de Chicago para a Propriedade Rural – Cotação em Dezembro de 2023

<b>Preço para Julho de 2024</b>	
CBOT (bushel)	\$ 13,6200
Prêmio (bushel)	\$ 0,30
Preço CBTO + Prêmio	\$ 13,92
Preço Bruto U\$/ton	\$ 508,74
Despesas U\$/t	\$ 10,00
Frete U\$/t	\$ 33,00
Impostos	\$ 10,00
Preço Líquido U\$/ton	\$ 455,74
cotação dólar	R\$ 5,10
Preço R\$/saca	R\$ 139,46

O produtor rural, que produz 2.250,00 sacos de soja e também comprometeu 60% de sua produção, 1.350,00 sacos. Ele vendeu na Bolsa (B3) 3,0 contratos futuros

No fechamento dos contratos, em julho de 2024, o preço na CBTO (Bolsa de Chicago) foi de \$ 11,68/bushel, fazendo a formação de preço na fazenda o preço em reais por saca foi de R\$ 118,68/saca.

Tabela 6: Formação de Preço a partir da Cotação da Bolsa de Chicago para a Propriedade Rural – Cotação em Dezembro de 2023 e Fechamento em Julho de 2024

<b>Fechamento do Contrato julho 2024</b>	
CBOT (bushel)	\$ 11,6800
Prêmio (bushel)	\$ 0,30
Preço CBOT + Prêmio	\$ 11,98
Preço Bruto U\$/ton	\$ 437,84
Despesas U\$/t	\$ 10,00
Frete U\$/t	\$ 30,00
Impostos	\$ 10,00
Preço Líquido U\$/ton	\$ 387,84
Preço FAZ U\$/saca	\$ 23,27
cotação dólar	R\$ 5,10
Preço R\$/saca	R\$ 118,68

Portanto a diferença de preços (preço futuro e preço de mercado) foi de R\$ 20,78 por saca, aumentando a renda do produtor em R\$ 28.053,00.

#### D) Fluxo de Caixa e Viabilidade do Projeto



Fluxo de Caixa do Projeto de Armazenagem para 2.250,00 sacas

n	Entradas	Custo	Parcela	Saídas	FLC
	Produção	Armazenagem	Financiamento	Total	
0				R\$ 225.000,00	-R\$ 225.000,00
1	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 34.500,00	R\$ 41.250,00	R\$ 106.291,50
2	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 33.187,50	R\$ 39.937,50	R\$ 107.604,00
3	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 31.875,00	R\$ 38.625,00	R\$ 108.916,50
4	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 30.562,50	R\$ 37.312,50	R\$ 110.229,00
5	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 29.250,00	R\$ 36.000,00	R\$ 111.541,50
6	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 27.937,50	R\$ 34.687,50	R\$ 112.854,00
7	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 26.625,00	R\$ 33.375,00	R\$ 114.166,50
8	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 25.312,50	R\$ 32.062,50	R\$ 115.479,00
9	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 24.000,00	R\$ 30.750,00	R\$ 116.791,50
10	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 22.687,50	R\$ 29.437,50	R\$ 118.104,00
11	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 21.375,00	R\$ 28.125,00	R\$ 119.416,50
12	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00	R\$ 20.062,50	R\$ 26.812,50	R\$ 120.729,00
	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00		R\$ 6.750,00	R\$ 140.791,50
30	R\$ 147.541,50	R\$ 6.750,00		R\$ 6.750,00	R\$ 140.791,50
	R\$ 1.390.861,10			R\$ 484.458,69	R\$ 906.402,41

Indicadores de Viabilidade

	VPL	RBC	TIR	Payback
PROPRIEDADE	R\$ 906.402,41	R\$ 2,90	49,00%	26 meses

Para o projeto de investimento os resultados demonstram que são viáveis economicamente pois, os valores do VPL é maior do que zero, o valor do RBC é maior que 1, e, a Taxa Interna de Retorno é maior do que a taxa de atratividade (10%) e o tempo de retorno é de 26 meses.

## REFERÊNCIAS

LAWRENCE J. G. **Princípios de Administração Financeira**. 12. ed. Editora: Pearson. 2010.

ROSS, W.; JAFFE & LAMB. **Fundamentos de Administração Financeira**. 10. ed. Tradução: Leonardo Zilio, Rafael Guimarães Barbosa. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, R. K. **Estudos de Caso**: Planejamento e Métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205p.



## ANÁLISE DE DENSIDADE, UMIDADE E MATÉRIA ORGÂNICA EM SOLOS SOB DIFERENTES USOS DA TERRA

Willian Tomazelli  
Bruno Alex Reichert Bedendo  
Bernardo Rian Nilson  
Eduardo de Souza  
Guilherme Talgatti  
Renan Presotto  
Raquel Paula Lorensi  
Vanderlei Secretti Decian

**RESUMO:** Este estudo analisou a densidade ( $\text{g/cm}^3$ ), umidade volumétrica (%) e matéria orgânica do solo ( $\text{g/kg}^{-1}$ ) em diferentes usos de terras: agricultura, pastagem e mata nativa. Foram coletadas amostras de solo na Universidade do Alto Uruguai e das Missões URICampus II, em Erechim/RS, em áreas de gramíneas, mata e lavoura. Utilizando trado de caneca, as amostras foram extraídas a 5 cm de profundidade, secas a  $105\text{ }^\circ\text{C}$  por 48 horas e analisadas para determinar a densidade e umidade. A matéria orgânica do solo (MOS) foi obtida pelo método da Embrapa por incineração. Os resultados mostraram que a densidade do solo era mais alta na pastagem ( $1,001\text{ g/cm}^3$ ) e mais baixa na mata nativa ( $0,727\text{ g/cm}^3$ ). A umidade foi maior na agricultura (36,31%) e menor na mata nativa (29,32%). Os teores de matéria orgânica foram significativamente maiores na mata nativa ( $40,12\text{g/kg}^{-1}$ ) comparados à agricultura ( $22,15\text{g/kg}^{-1}$ ) e pastagem ( $19,16\text{g/kg}^{-1}$ ). Concluiu-se com o trabalho que há um maior acúmulo de MOS em áreas florestais, seguidas por áreas agrícolas, bem como uma menor densidade do solo nas áreas florestais. Pode-se inferir como resultados que o sistema radicular das plantas e a quantidade de massa seca representada por serrapilheira influenciam na densidade do solo bem como na matéria orgânica.

**Palavras-chave:** Serrapilheira. MOS. Manejo do Solo.

### INTRODUÇÃO

O solo faz parte de uma grande importância ecológica, principalmente com a interação de suas características físicas, químicas e biológicas que garantem seu funcionamento em conjunto com a grande produção de biomassa vegetal na superfície do solo e principalmente pela intensa renovação do sistema radicular abundante e permanente.

A densidade do solo depende da estrutura e compactação do solo, onde pode ser variável pela influência da biomassa e sistemas de manejo. Está ligada a porosidade que por sua vez, havendo alto nível pode ser prejudicial para

estruturação da planta.

A umidade no solo se refere a quantidade de água nos poros de um terreno, sendo um fator que depende de algumas condições externas. Determinar esse parâmetro é fundamental para as atividades agrícolas e demais intempéries que podem frustrar uma safra. Para determinar a umidade há algumas formas, dentre elas a análise da umidade do solo com sensores, conteúdo volumétrico e tensão de água no solo.

Falando em matéria orgânica, composta quimicamente em torno do carbono e ligado às diversas formas de vida cujos corpos liberam resíduos ao se decompor formando uma massa rica em nutrientes que podem ser reaproveitados e disponibilizados às plantas como forma de adubação natural suprimindo a necessidade de utilização dos organismos autotróficos.

Todos esses fatores citados contribuem para agricultura e cada vez mais são questionados para que se fortaleçam neste meio, porém com o passar do tempo o tipo de solo onde ele se localiza pode alterar e por tanto é necessária uma vasta análise para que se possa obter resultados.

Este trabalho tem como objetivo analisar e comparar a densidade ( $\text{g/cm}^3$ ), umidade (%) e matéria orgânica ( $\text{g/kg}^{-1}$ ) em diferentes usos de terras: agricultura, pastagem e mata nativa.

## **METODOLOGIA**

As amostras foram coletadas nos diferentes usos da terra junto a Universidade do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Erechim, na cidade de Erechim/RS, foram coletadas em diferentes áreas, sendo elas sendo no ponto 1° na área de gramíneas, no 2° na área de mata, e na 3° sendo coletada nas lavouras. Os locais amostrados apresentam os diferentes usos da terra e teve como objetivo comparar as variáveis dos solos submetidos a diferentes usos, haja visto que a hipótese inicial seja que a menor densidade e maior teor de matéria orgânica no solo seja encontrado na área de mata nativa, associado principalmente ao sistema radicular das plantas nativas, bem como a quantidade de massa seca representado pela serrapilheira acumulada no solo.

Figura 1: Áreas selecionadas para o estudo, (1) Gramíneas, (2) Mata nativa, (3) Agricultura.



Utilizando-se um trado de caneca os anéis volumétricos foram inseridos no solo, em profundidade de 5 a 10 centímetros, garantindo uma representação vertical do perfil do solo. A amostragem deve ser feita com cuidado, evitando-se a compactação do solo no interior do cilindro, por meio da escavação do solo ao redor do cilindro, na medida em que ele é inserido no solo. Para cada um dos usos da terra realizou-se 3 repetições de coleta.

Após a coleta as amostras ficaram em uma estufa a 105 °C por 48 horas, após esse período as amostras foram deixadas em repouso até esfriarem, para em seguida serem pesadas.

Para determinar a densidade do solo, será utilizado o seguinte cálculo:

$$d = \frac{m}{V}$$

(Equação 1 – Cálculo da densidade do solo em g/cm<sup>3</sup>)

Em que: D – Densidade do solo, em kg dm<sup>-3</sup> (equivalente a g cm<sup>-3</sup>); m – Massa da amostra de solo seco a 105 °C até peso constante, em g; V – Volume do cilindro, em cm<sup>3</sup>.

Para a obtenção dos valores de MOS, as amostras são submetidas ao processo de combustão, onde o teor da matéria orgânica é dado pela diferença de massa do solo seco em estufa e massa do resíduo obtido após incinerado (g/kg<sup>-1</sup>).

Para determinar o método da mufla foram utilizados materiais como: balança com precisão de 0,001 g; estufa com controle de temperatura (pelo menos 105 oC); mufla com controle de temperatura para 600 oC; cadinhos de porcelana; dessecador

com sílica gel e espátulas.

O método da mufla é utilizado para fins de determinação da matéria orgânica presente em uma camada de solo. Basicamente após algumas modificações consiste na secagem dos materiais em uma estufa a 105 °C, por um período de 24 horas, com o objetivo de eliminar toda a água dos resíduos.

O procedimento realizado consistiu na incineração do solo, após foi pesado em uma balança de precisão 5,00 g de solo esmagado e peneirado a 80 mesh. Feito esse procedimento foi disposto em um cadinho de porcelana e deixado descansar em uma estufa a 65 °C por 24 horas. Quando passadas 24 horas foi retirado da estufa e colocado em um dessecador até esfriar.

Para analisar a matéria orgânica o primeiro passo é pesar e anota a massa do solo seco no cadinho de porcelana retornando o solo no cadinho para a mufla, regulado a temperatura a 600 °C e descansado por 6 horas.

Após esse procedimento é retirado o cadinho de porcelana e colocado no dessecador até esfriar. Por final do procedimento foi pesado o resíduo de solo incinerado no cadinho de porcelana frio.

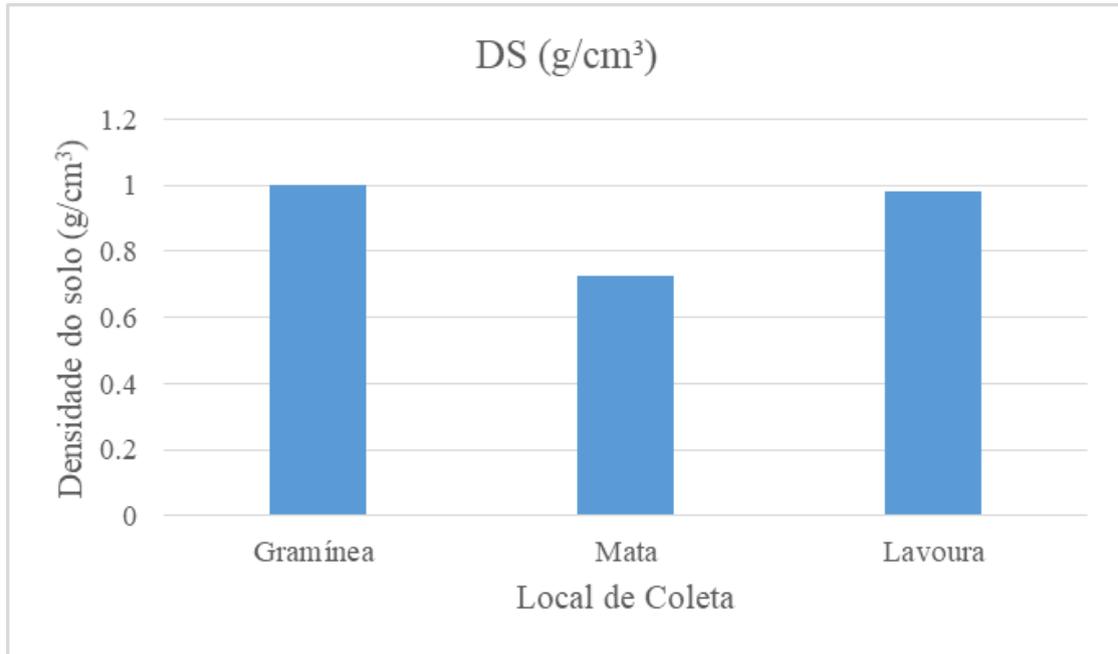
Para obtenção dos resultados foi utilizado o presente cálculo para análise da matéria orgânica baseado por Teixeira *et al.*, (2017) onde: MOS concentração de matéria orgânica; MS massa do solo seco e MR massa do resíduo após mufla em gramas.

$$\text{MOS} = \frac{(\text{Ms} - \text{Mr})}{\text{Ms}} \cdot 1000$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

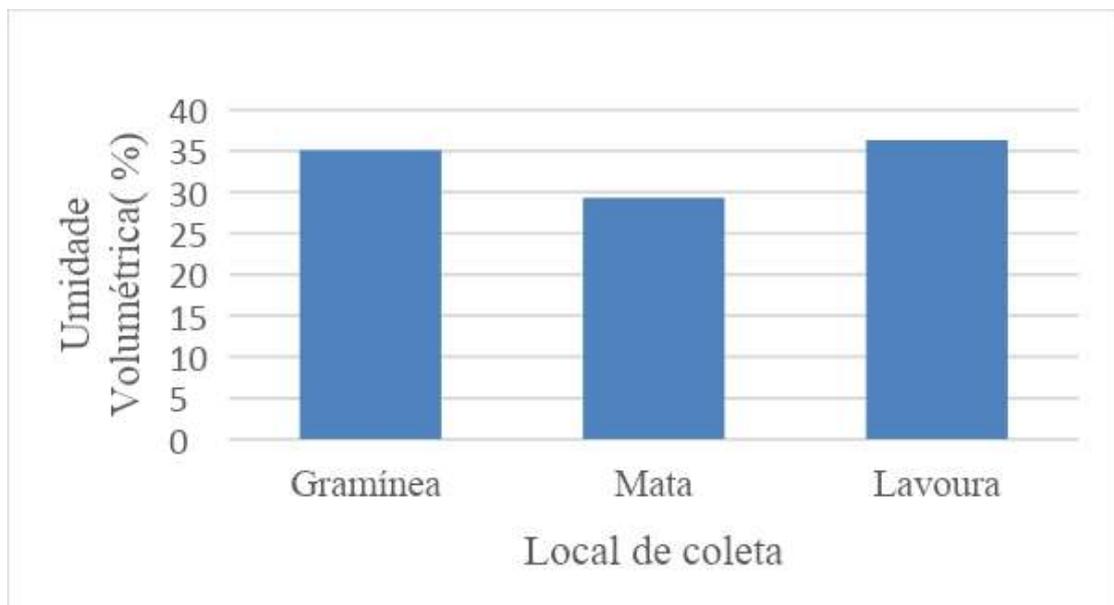
A densidade do solo foi maior no uso da terra por gramíneas (1,001 g/cm<sup>3</sup>) e menor na mata nativa (0,727 g/cm<sup>3</sup>). A densidade relativamente baixa na mata nativa indica um solo menos compactado, o que pode ser atribuído à alta quantidade de matéria orgânica e menor interferência humana e ao sistema radicular das espécies nativas. Em contraste, a pastagem e agricultura apresentam densidades mais altas, refletindo a compactação do solo causada pelo manejo e pelo uso de máquinas agrícolas. No entanto, a densidade do solo agrícola ainda está dentro de uma faixa que não impede drasticamente o crescimento das raízes (Figura 2).

Figura 2: Valores da densidade do solo em diferentes usos da terra



A umidade do solo foi maior na área agrícola (36,31%) e menor na mata nativa (29,32%). A maior umidade na área agrícola pode ser resultado de práticas de irrigação e maior retenção de água em solos mais compactados. Em contraste, a mata nativa, com sua maior porosidade e maior infiltração, retém menos água superficialmente. A pastagem, com um nível de umidade intermediário (35,07%), reflete um solo que, embora compactado pelo pisoteio dos animais, ainda retém uma quantidade significativa de água (Figura 3).

Figura 3: Valores da umidade do solo em diferentes usos da terra



A concentração de matéria orgânica no solo (MOS) foi significativamente maior na mata nativa ( $40,12\text{g/kg}^{-1}$ ) destacando a influência positiva da vegetação densa e a decomposição contínua de material vegetal. A área agrícola apresentou um teor moderado de matéria orgânica ( $22,15\text{g/kg}^{-1}$ ) indicando uma certa degradação devido às práticas agrícolas intensivas que removem biomassa. A pastagem teve o menor teor de matéria orgânica ( $19,16\text{g/kg}^{-1}$ ) o que pode ser atribuído à remoção de biomassa através do pastoreio e menor reposição de matéria orgânica ao solo.

## CONCLUSÃO

Notou-se que a densidade não apresentou diferença estatística, porém quando analisamos a umidade e o teor de matéria orgânica do solo podemos perceber que há diferenciação. A umidade e teor de MO se destacam na área de coleta Mata, contudo quanto mais matéria orgânica melhora a umidade. Em áreas recém-desmatadas, o teor de carbono orgânico pode ser um bom indicativo do estoque de N no solo. Concluiu-se com o trabalho que há um maior acúmulo de MOS em áreas florestais, seguidas por áreas agrícolas, bem como uma menor densidade do solo nas áreas florestais. Pode-se inferir como resultados que o sistema radicular das plantas e a quantidade de massa seca representada por serrapilheira influenciam na densidade do solo bem como na matéria orgânica.

## REFERÊNCIAS

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

## ANÁLISE DO PROCESSO DE CHUVA-VAZÃO NA ÁREA DE DRENAGEM DO RIO SUZANA NO NORTE DO RS

Kelly Cristina Ongaratto  
Cássio Mocellin  
Cassiano André Presotto  
Maiara Fenker  
Rafaela Kuhn  
William Augusto Both  
Raquel Paula Lorensi  
Vanderlei Secretti Decian

**RESUMO:** Diante do contexto atual, as modificações humanas interferem no ciclo hidrológico e causa degradação qualitativa das águas, reduz a disponibilidade hídrica e conseqüentemente poderão acarretar perdas no seu uso. O objetivo do trabalho foi de avaliar a trajetória da precipitação-vazão em uma área de drenagem do rio Suzana no norte do RS. Acompanhou-se por 21 dias a vazão, com 3 medições, bem como a precipitação com base em medição pluviométrica da bacia. A vazão foi mensurada a cada 7 dias, comparando com os dados de precipitação na área de drenagem. Ao final observou-se que há a dependência dos processos de precipitação com a vazão final no canal do rio.

**Palavras-chave:** Ciclo Hidrológico. Disponibilidade Hídrica. Precipitação. Bacia Hidrográfica.

### INTRODUÇÃO

A água é o elemento mais importante para a sobrevivência de todos os seres vivos na Terra, no entanto, se observa que a humanidade tem desperdiçado este valioso recurso, seja poluindo os corpos hídricos, seja utilizando de forma inadequada (ONU, 2012).

Diante do contexto atual, as modificações humanas interferem no ciclo hidrológico e causa degradação qualitativa das águas e reduz a disponibilidade hídrica e conseqüentemente irão acarretar perdas no seu uso. Posto isso, esse projeto está fomentando uma pesquisa de cunho quantitativo e qualitativo que visa que visa avaliar o comportamento da precipitação em áreas de drenagem e sua vazão final com base em diferentes precipitações.

Uma das formas de medir a grandeza da água é através da vazão da água. As aplicações são simples e diversas, que vão desde a vazão de água em estações de tratamento e residências até a medição de diversos gases industriais e combustíveis, passando por medições complexas. (Cassiolato, 2008).

Leonardo da Vinci, em 1502, observou que a quantidade de água por unidade de tempo que escoava em um rio era a mesma em qualquer parte, independente de largura, profundidade e inclinação.

Apesar de o assunto ser de suma importância para o melhor uso dos recursos hídricos, no Brasil não existe um parâmetro único para o estabelecimento de vazões de referência para todos os estados, principalmente para vazões mínimas, o que implica na utilização de valores diferenciados como referencial, por exemplo, para outorga da água (Cabral, 1997).

Entende-se por precipitação a água proveniente do vapor de água da atmosfera depositada na superfície terrestre sob qualquer forma: chuva, granizo, neblina, neve, orvalho ou geada. Representa o elo de ligação entre os demais fenômenos hidrológicos e o fenômeno do escoamento superficial.

Dessa forma, com esse trabalho de extensão de monitoramento de vazão e precipitação, busca-se entender a relação entre ambas para alertar os produtores rurais, alunos, bem como a comunidade em geral que em períodos de altas precipitações se terá altas vazões acontecendo nos cursos hídricos onde a precipitação contribuiu, servindo assim de alerta.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo entender a precipitação-vazão em uma área de drenagem do rio Suzana no norte do RS durante aproximadamente 1 mês.

## **METODOLOGIA**

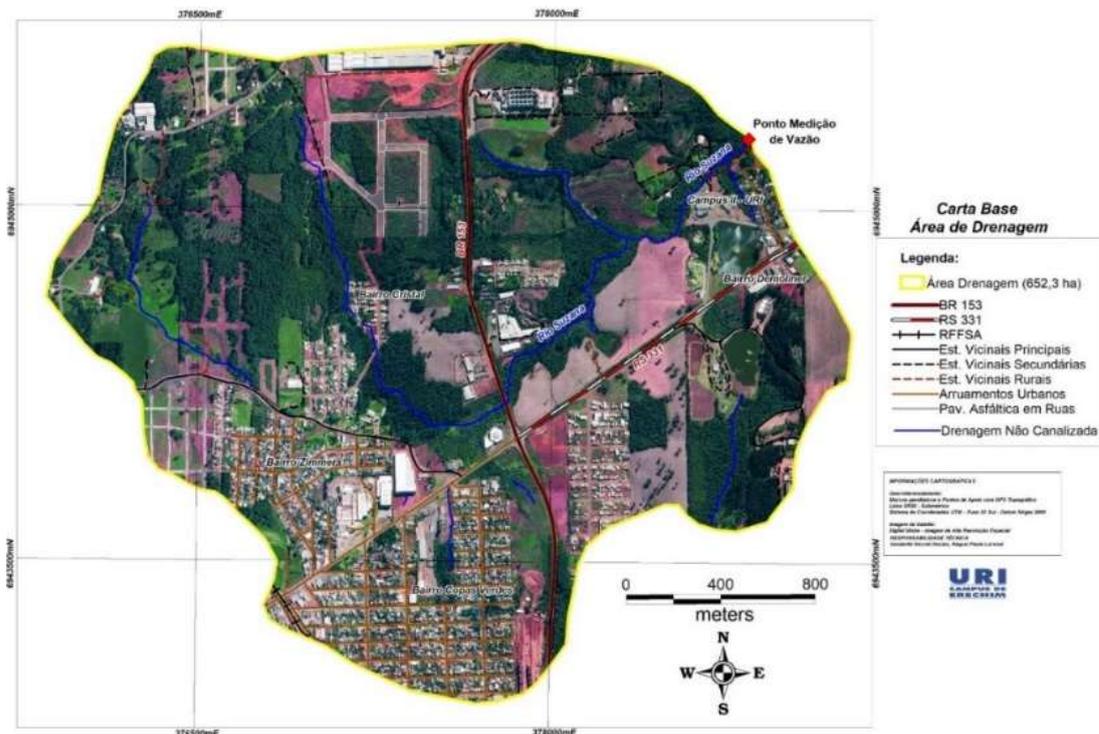
A Área de Drenagem ao qual se estipulou o local de medição de precipitação e vazão está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Suzana e situa-se ao norte do estado do RS, no município de Erechim. Esta região faz parte do Alto Uruguai Gaúcho, tendo como unidade geomorfológica o Planalto do Rio Uruguai, fazendo parte da Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava, que tem como nível de base o Rio Uruguai. Quanto à unidade Político-Administrativa a APA do Rio Suzana está localizada na porção nordeste do município de Erechim. O rio Suzana em sua porção média é responsável pelo suprimento de água para consumo humano para o município de Gaurama e Viadutos. A bacia hidrográfica da APA do Rio Suzana possui uma área de drenagem de 2728,79 ha, a qual constitui basicamente toda a área de drenagem da bacia hidrográfica do rio Suzana no território de Erechim. Sua cota hipsométrica varia de 650 a 850 m. Atualmente cerca de 3,78% do perímetro urbano de Erechim localiza-se na área da APA do Rio Suzana.

Geologicamente, sua formação é da Serra Geral, cuja província é da Bacia do Paraná, tendo como substrato rochas basálticas (CPRM, 2006). O clima é caracterizado como subtropical úmido do tipo temperado (tipo Cfa de Köppen-Geiger), com temperatura média anual de  $17 \pm 1^\circ\text{C}$  e precipitação média anual que varia entre 1.900 e 2.200mm (Alvares *et al.*, 2013).

A Área de Drenagem, objeto de estudo do processo de Chuva-vazão possui um total de 662,3 hectares e tem suas nascentes dentro do perímetro urbano da cidade de Erechim, RS, conforme pode ser observado na figura 01 que representa a área de drenagem e o ponto de medição da vazão.

O processo de modelagem da vazão a partir da precipitação é um dos desafios que a hidrologia se propõe a resolver. Por se tratar de sistemas complexos, com diversas variáveis envolvidas, a vazão, muitas vezes, é tratada como resposta de um modelo que é função de alguma variável específica. O modelo de Nash (1957), citado por Thiago Augusto Terra considera a bacia hidrográfica como um sistema linear que é função de dois parâmetros: número de reservatórios (n); e taxa de decaimento (k). Por meio da série de dados de precipitação e vazão, encontra-se, para cada evento, valores numéricos para estes parâmetros que podem ser utilizados para modelar futuros eventos (Terra, 2021).

Figura 1: Área de drenagem objeto do estudo com o ponto de medição de vazão junto ao Rio Suzana-RS



A metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho, constituiu-se no levantamento pluviométrico e de vazão. Para os dados pluviométricos buscou-se a estação pluviométrica, D3239 – Erechim - Atlântico, RS. Para a medição de vazão seguiu-se metodologia do método do flutuador (Lopes, 2008).

Foi usada a equação 1 para calcular a vazão do trecho do rio.

$$Q = c + a + v$$

Equação 01

Onde; Q: vazão do curso de água estimada em m<sup>3</sup>/s. c: coeficiente adimensional (0.7), referente à rugosidade das paredes laterais do curso da água que, nesses casos, normalmente são duras e irregulares. *a*: área média da seção transversal do trecho do curso da água, onde a velocidade foi medida em m<sup>2</sup>. v: velocidade média em água, medida em um trecho reto do curso de água em m/s.

Para o monitoramento da vazão foi escolhido um determinado trecho do Rio Suzana que apresentava uma distância retilínea de aproximadamente 10 metros (Figura 2A).

Com base no ponto final de medição dos 10 metros realizou-se a medição da seção transversal do rio, com base no nível da água, gerando o tamanho da seção em m<sup>2</sup>, que posteriormente foi utilizado para calcular a vazão no ponto com base na equação 01 (Figura 2B).

Após o processo de medição da seção transversal do Rio Suzana realizou-se o cálculo (Equação 01 e Figura 2C) da velocidade de correnteza, com base no método do flutuador, sendo realizado um processo de repetição de medição de 3 velocidades, ao qual obteve-se a média da velocidade do flutuador em m/s.

Figura 2: Procedimento de medição de vazão no ponto selecionado para o trabalho



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

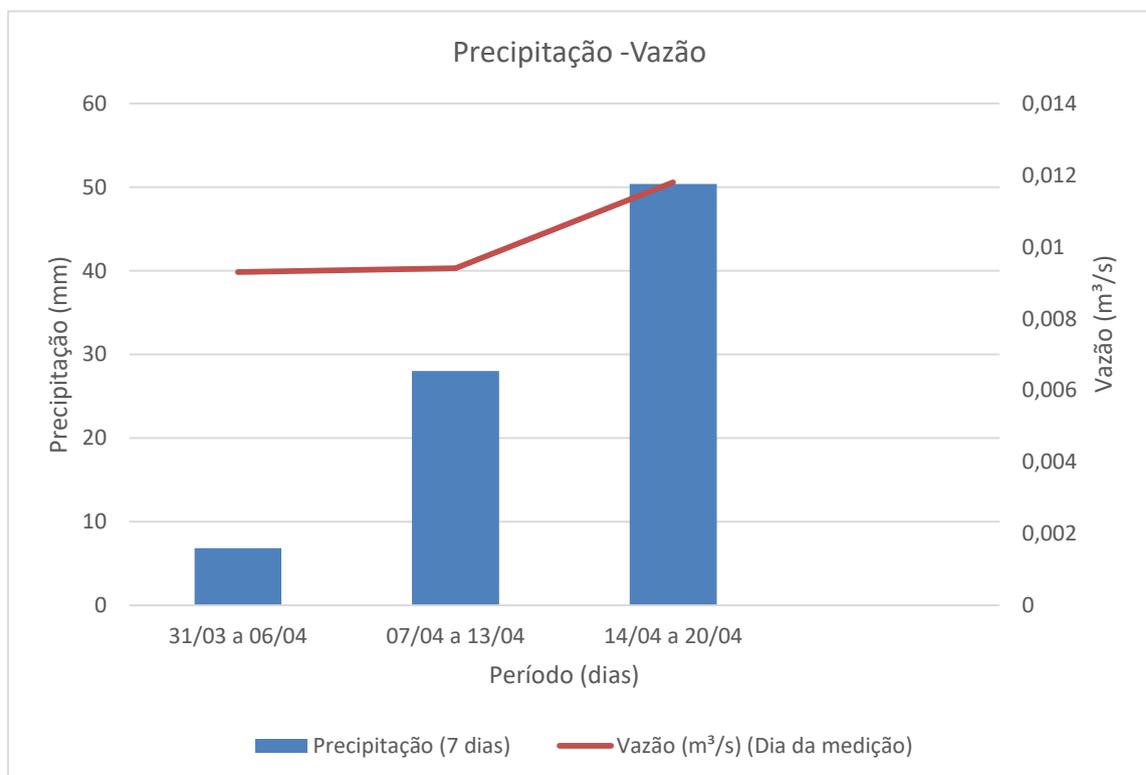
Como visto em literatura, o clima e a precipitação é quem mais influência na vazão de um rio. A tabela 1 apresenta os dados monitorados de precipitação em um período de 7 dias anterior a medição da vazão.

Tabela 1: Dados de Secção transversal, velocidade, Vazão e Precipitação da área estudada

Data	Área Total (m <sup>2</sup> )	Velocidade (m/s)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Precipitação (mm)
06/04/2024	0,133	0,10	0,0093	6,8
13/04/2024	0,134	0,10	0,0094	28
20/04/2024	0,1705	0,099	0,0118	50,4

Assim, conforme evidenciado na figura 3, observa-se a relação entre o processo de precipitação e de vazão, ou seja, quando aumenta a precipitação há um aumento da secção transversal, bem como da vazão final, evidenciando que uma boa parte da precipitação que ocorre na área de drenagem se transforma em escoamento superficial e posteriormente contribuindo para o aumento da vazão do canal principal (Figura 3).

Figura 3: Valores de Precipitação e de Vazão observados no período de avaliação (21 dias)



Observa-se que no meio rural há o conhecimento empírico do processo de chuvazão, mas que nem sempre é observado e contabilizado em valores de vazão em m<sup>3</sup>/s. Desta forma o objetivo do trabalho é mostrar que há relação entre a quantidade de chuvas, o uso e cobertura da terra e os valores de vazão nos rios. Assim, é de suma importância entender estes processos na atualidade em que se tem na região eventos extremos relacionando ao clima e principalmente a inundações, podendo se fazer referência a processos de manejo nos imóveis rurais que venham a aumentar o processo de permanência da água no solo e diminuindo a velocidade de escoamento superficial, acarretando em menores prejuízos ao agricultor e aos moradores do entorno dos rios.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados, pode-se avaliar a relação entre a chuva e a vazão final, bem como apresentar para a comunidade estes resultados, alertando para a importância do correto manejo dos imóveis rurais e urbanos, aumentando o processo de infiltração e diminuindo o processo de escoamento, haja visto, que o trabalho demonstrou a relação entre a precipitação e a vazão no canal principal.

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A, STAPE, J. L, SENTELHAS, P. C, GONÇALVES, J. L. M., SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 2013; 22 (6): 711-728.  
<https://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/paginas/b158ce0375fe260b3334fdd395067bd8.pdf>
- CABRAL, B. **Legislação Estadual de Recursos Hídricos**. v. 2. Cadernos Legislativos nº 002/97. Brasília, DF: Senado Federal, 1997. Acesso em: 05 abr. 2024.
- CASSIOLATO, César. **A medição de vazão**. Vivance. 2008. Disponível em: <https://www.vivaceinstruments.com.br/pt/artigo/a-medicao-de-vazao>. Acesso em: 04 abr. 2024.
- CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul**. CPRM, 2006.
- LOPES, José Dermeval Saraiva e LIMA, Francisca Zenaide de **"Construção de Pequenas Barragens de Terra"** Viçosa-MG, CPT, 2008. 274p,

ONU. **Managing water report under uncertainty and risk.** The United Nations world water development - Report 4. Volume 1. 2012. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002156/215644e.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2024.

TERRA, Thiago A. **Análise do processo chuva-vazão utilizando o hidrograma unitário conceitual de nash na bacia hidrográfica do rio santana.** Disponível em [chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.unifal-mg.edu.br/ppgcea/wp-content/uploads/sites/63/2021/06/DISSERTACAO\\_THIAGO\\_UNIFAL\\_VF\\_F.pdf](chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.unifal-mg.edu.br/ppgcea/wp-content/uploads/sites/63/2021/06/DISSERTACAO_THIAGO_UNIFAL_VF_F.pdf). Acesso em 05 abr. 2021.

## ANÁLISE DO SOLO DA FAZENDA ABRINDO FRONTEIRAS

Leonardo Luis Ronsoni  
Alessandro Jose Ziger  
Gustavo Lidbom  
Rafael Paulo Cecco  
Renan Valmorbida Da Silva  
Antonio Sergio do Amaral  
Sérgio Henrique Mosele

**RESUMO:** Este estudo de caso aborda a análise do solo da fazenda Abrindo Fronteiras, da família Talgatti. O objetivo foi avaliar a composição química e física do solo para um manejo agrícola eficiente. A área total da fazenda é de 84 hectares, sendo que a coleta da amostra foi realizada em um talhão de 39 hectares, a coleta foi realizada apenas na parte da coxilha do talhão, apresentando uma área de 12 hectares. A amostra foi coletada na profundidade (0-20 cm) e analisadas em laboratório quanto ao pH, matéria orgânica, nutrientes (P, K, Ca, Mg, Al), capacidade de troca catiônica (CTC), saturação por bases (V%) e textura do solo. Os resultados mostraram variabilidade significativa nos níveis de (fósforo e potássio), com a matéria orgânica de 3,1%. O pH foi de 5,6, indicando a necessidade de correção da acidez em alguns pontos. A análise da textura revelou predominância de solo franco-arenoso. Concluiu-se que deverá ser realizada a calagem da área para uma melhoria dos níveis de nutrição do solo, pensando em uma melhor produção de grãos para a próxima safra.

**Palavras-chave:** Fertilidade do solo. Culturas de grãos. Textura do solo.

## INTRODUÇÃO

O produtor precisa estar atento aos níveis de fertilidades do solo, com intuito baixar custos de produção e conseqüentemente alcançar um aumento na produtividade. Com base nisso, buscamos avaliar uma propriedade localizada no município de Erechim RS, onde a avaliação foi realizada em um talhão na fazenda Abrindo Fronteiras, de forma presencial por meio de análise química e física, por meio da retirada de vários pontos, para efetuar a análise do solo.

A análise de solo é o principal instrumento para o diagnóstico da fertilidade do solo, permitindo a recomendação das quantidades de adubos e calcário necessárias para obter rendimentos elevados nas diferentes culturas (Clima Temperado, 2024).

A coleta das amostras pode ser feita em qualquer época do ano, desde que 60 dias antes da adubação. Outra opção é fazer a coleta no início da estação seca, no caso de culturas anuais, e logo após a colheita, para culturas perenes (Collares, 2006).

A recomendação das quantidades de adubos e calcário a serem adicionadas ao solo depende da análise de solo, bem como a interpretação da mesma (Clima Temperado, 2024).

Para se fazer uma amostragem de solo devemos separar a propriedade em glebas de solo uniformes quanto à posição no relevo (várzea, coxilha, encosta de morro, baixada ou terreno plano); cor (vermelha, amarela, clara, cinza ou preta); textura (argilosa ou arenosa); vegetação anterior (mato, capoeira, potreiro ou terra cultivada); e manejo (calagem e adubação anteriores). A área de cada gleba não deve ser maior que 20 hectares, e a amostra deve ser retirada de 15 a 20 locais, escolhidos ao acaso (Clima Temperado, 2024).

Deve se remover a vegetação, galhos e pedras, mas sem remover a camada superficial do solo.

A amostra pode ser tirada com um trado, o mais utilizado é o trado holandês.

A amostra composta deve ser seca à sombra em local ventilado. Em seguida, deve ser colocada em um saco plástico limpo, amarada e lavada ao laboratório, onde na amostra deve conter o seu nome e endereço completos e a identificação da gleba de onde foi retirada a amostra (Clima Temperado, 2024).

O uso das plantas de cobertura é um dos pilares do Sistema Plantio Direto. Depois de completar o ciclo vegetativo, elas são derrubadas e ficam sobre o solo, formando uma camada de palha. Na sequência, o plantio das culturas é feito sem revolver o solo (Epagri - SC, 2020).

A presença das plantas de cobertura, tanto vivas quanto na forma de palha, é capaz de evitar a temida erosão do solo. Elas funcionam como uma camada protetora que evita o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo (Epagri - SC, 2020).

Assim, os objetivos do presente trabalho foram fazer uma amostragem de solo de uma das glebas da propriedade visando estabelecer, se necessário, um plano de correção da fertilidade e do manejo do solo, com o intuito de auxiliar o produtor a atingir maiores produtividades de grãos em sua propriedade.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado em uma propriedade rural situada na localidade de Capo-Erê, distrito de Erechim-RS, a propriedade pertence à família Talgatti. A fazenda Abrindo Fronteira, conta com uma área total de 84 hectares, os quais são cultivadas diversas culturas, entre elas destacam-se a soja, milho e o trigo. A propriedade também conta com bovinos de leite, o que exige trabalho árduo e diário dos proprietários.

A coleta do solo foi realizada no dia 27 de abril de 2024 (Figura 1), onde os integrantes do grupo se encontraram e realizaram a coleta em um talhão de 39 hectares, sendo que a coleta foi realizada apenas na parte da coxilha do talhão,

apresentando uma área de aproximadamente 12 hectares. A coleta do solo foi realizada em 16 pontos diferentes da área, onde buscou-se uma homogeneidade em relação às distâncias de cada ponto de coleta.

Figura 1: Coleta de solo



Para realizar a coleta do solo foi utilizado o trado holandês (Figura 2), baldes para colocar as amostras e misturá-las, canivete para remover o solo do trado, e sacos para armazenar a amostra.

Figura 2: Trado holandês



A profundidade da coleta foi de 0-20 cm, onde, após ter sido feito todas as coletas, as amostras foram misturadas fazendo uma única amostra a qual foi encaminhada para o laboratório de solos da URI para análise.

Foi também utilizado o método do anel volumétrico (MAV)(Figura 3), com o intuito de avaliar a densidade do solo, umidade gravimétrica, umidade volumétrica, porosidade, espaço aéreo e grau de saturação.

Figura 3: Kit para coleta com anéis volumétricos



Desta forma, foram realizadas 6 coletas na área, sendo 3 delas na profundidade de 0-5 cm e as outras 3 na profundidade de 10-15 cm.

Os anéis volumétricos possuem um volume de 94 cm<sup>3</sup>. Após ser feita a coleta, os anéis foram envolvidos por papel alumínio, e levados para o laboratório de química e física, para a determinação do peso úmido, logo após, as amostras foram levadas para a estufa, onde permaneceram por 72 horas a uma temperatura de 105°C para secar as amostras e ser realizada a determinação final.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da análise química do solo (Figura 4) obtivemos os seguintes resultados.

Figura 4: Laudo da análise química do solo



Conforme a Figura 4, levando em consideração que a próxima cultura a ser implantada no talhão será o soja, observou-se por meio da análise química que o solo apresenta vários nutrientes com índices satisfatórios, entre eles podemos citar: Fósforo (P); Potássio (K); Cálcio (Ca); Magnésio (Mg); Enxofre (S); Cobre (Cu); Zinco (Zn) e o Manganês (Mn) que manifestaram valores considerados altos. Contudo, alguns nutrientes requerem uma certa atenção, entre eles está o boro (B) que apresentou valor considerado médio.

O índice SMP do solo foi de 5,6, onde após esta análise, chegamos à conclusão de fazer a calagem no solo, seguindo o manual de Calagem e Adubação. A próxima cultura será soja e a cultura antecessora era uma leguminosa. Após estes dados se obteve o resultado de utilizar uma dose de 5,4 toneladas de calcário, para elevar o pH do solo a 6. Entretanto, como o produtor está conduzindo sua lavoura sob sistema plantio direto já consolidado, recomenda-se usar  $\frac{1}{4}$  da dose, sendo assim será utilizado uma dose de 1,35 toneladas de calcário por hectare, porém, para facilitar a aplicação podemos arredondar para 2,0 toneladas por hectare. O calcário utilizado será o dolomítico. O solo apresentou um teor de 60% de argila o qual se encaixa na classe 1, a matéria orgânica deste solo, ficou em 3,1% sendo considerada média, O pH em água foi de 5,6, ligeiramente acima do limite 5,5 e o valor V( saturação da CTC a pH 7 por bases) está em 61,4%, abaixo de valor crítico que é 65%. Desta maneira será necessária a correção do ph para 6. Em relação aos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, cobre, zinco e manganês, todos encontram-se em níveis altos no solo. Já o teor de boro encontra-se em nível médio.

Em relação às características físicas do solo, os resultados obtidos através do método do anel volumétrico das amostras estão expressos na tabela a seguir (Quadro 1).

Quadro 1: Resultado da coleta com anéis volumétricos

		Profundidade	
		0-5 cm	10-15 cm
Área 1	Amostra úmida	108 g	160 g
	Amostra seca	78 g	117 g
Área 2	Amostra úmida	137 g	141 g
	Amostra seca	101 g	106 g
Área 3	Amostra úmida	130 g	148 g
	Amostra seca	95 g	105 g

Para chegarmos em um valor único e homogêneo das 3 coletas, foi realizada a média, onde se obteve como resultados (Quadro 2).

Quadro 2: Média das amostras seca e úmida

	Profundidade	
	0-5 cm	10-15 cm
Amostra úmida	125 g	149,66 g
Amostra seca	91,33 g	109,33 g

A porosidade total do solo na camada de 0-5 cm foi de 63,39%, e na camada de 10-15 cm foi de 56,22 %.

A umidade Volumétrica do solo na camada de 0-5 cm foi de 0,360, e na camada de 10- 15 cm foi de 0,42.

O espaço aéreo do solo na camada de 0-5 cm foi de 43,42%, e na camada de 10-15 cm foi de 25,29%.

A umidade gravimétrica do solo na camada de 0-5 cm foi de 0,35 g g<sup>-1</sup>, e na camada de 10-15 cm foi de 0,36 g g<sup>-1</sup>.

A densidade do solo, camada de 0-5 cm foi de 0,97 g cm<sup>3</sup>, e na camada de 10-15 cm foi de 1,16 g cm<sup>3</sup>.



## CONCLUSÃO

Levando em consideração os aspectos mencionados, concluímos que o talhão analisado da fazenda Abrindo Fronteira necessita realizar a correção do solo, aumentando assim a disponibilidade e a eficiência de vários nutrientes, visando melhorar a produtividade da safra seguinte. Verificou-se pelas análises físicas que não é necessário a interrupção do sistema plantio direto, uma vez que tanto a densidade do solo como a porosidade total e a matéria orgânica encontram-se em níveis considerados adequados. Entretanto, mesmo assim, sugerimos a implantação de um mix de plantas de cobertura, antecedendo a cultura da soja, visando não só a melhoria física do solo mas também a reciclagem de nutrientes. Ressalta-se que este mix deva ser estabelecido o mais rápido possível para não atrasar a soja e assim proporcionar proteção contra possíveis erosões e lixiviação de nutrientes, além de prevenir o estabelecimento de plantas daninhas, pragas e doenças que prejudicam o desenvolvimento das culturas sucessoras.

## REFERÊNCIAS

CLIMA TEMPERADO, Embrapa. **Análise de solo:** Procedimentos Para Coleta De Amostras. [S./], [s.d]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1354346/17477991/Amostragem+solo/9d72a599-d653-4a4a-9d40-d17657f1f8f0>. Acesso em: 3 jun. 2024.

COLLARES, Daniela Garcia. **Prosa Rural - Importância da análise do solo.** [S. l.], 31 maio 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2533063/prosa-rural---importancia-da-analise-do-solo#:~:text=Com%20o%20resultado%20da%20an%C3%A1lise,pelas%20plantas%20e%20maior%20produtividade>. Acesso em: 20 maio 2024.

EPAGRI - SC. **O que são plantas de cobertura ou adubos verdes: conheça as vantagens.** [S. /], 4 set. 2020. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/09/04/o-que-sao-plantas-de-cobertura-ou-adubos-verdes-conheca-as-vantagens/>. Acesso em: 3 jun. 2024.

## ANÁLISE DOS EFEITOS DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E QUÍMICA NA PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA PARA A ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Caroline Spegiorin  
Gustavo André Peres  
Hemili Kerolin Woginski  
Laura Maria Harenza  
Ricardo di Paulo Rosa  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** A *Avena Strigosa Schreb* da família das gramíneas, possui folhas estreitas e não possuem aurícula, suas lâminas foliares de 14 a 40 centímetros de comprimento e espessura de 5,5 a 22 milímetros. Seus colmos finos podem ultrapassar 1 metro de altura nas condições ideais como temperaturas menores de 32°. Utilizada principalmente na alimentação animal (gado de corte), como uma substituta para o milho, a importância da adubação se faz presente. Este estudo, investiga acerca da adubação orgânica e da adubação química na propriedade rural do agricultor Antenor Pertille, localizada no interior da cidade de Erechim/RS, km 15 Vale Dourado. Realizando - se um experimento em 15 parcelas de 1 m<sup>2</sup>. Os resultados indicam pequenas variações entre a produtividade das adubações e contribui para o conhecimento para os agricultores sobre as adubações.

**Palavras-chave:** Adubação orgânica. Adubação química. Produtividade. Avena Strigosa Scherb. Alimentação animal.

### INTRODUÇÃO

A *Avena Strigosa Schreb* mais conhecida como aveia preta destaca-se na produção de alimentos para a criação de gado, com um alto valor nutricional e sua capacidade de adaptação nos diferentes climas e solos desempenham um papel significativo na rotação de culturas do território brasileiro. Além de seu valor de mercado ser baixo, o custo da produção também se torna abaixo das demais culturas como soja e milho produzidos em grande escala no mundo (Garcia, 2021).

Nesse contexto, a adubação orgânica e química é utilizada de acordo com o que o produtor rural destina para a sua fazenda. A adubação orgânica se utiliza de compostos orgânicos como, cama de aviário e resíduo vegetais substituindo grande parte dos fertilizantes. Por outro lado, a adubação química oferece nitrogênio e outros elementos químicos como, fósforo e potássio, elementos essenciais para o crescimento

vegetativo das plantas e requer um maior cuidado para possíveis casos de contaminação da aveia.

Esse trabalho tem como objetivo comparar os efeitos da adubação orgânica e química na produção de aveia, analisando seus impactos na qualidade do solo, no crescimento vegetativo e na alimentação animal. O estudo visa fornecer vantagens e desvantagens de cada método de adubação para o produtor rural, auxiliando na tomada de decisões na propriedade.

A pesquisa foi realizada na propriedade rural do agricultor Antenor Pertille, que se localiza no interior da cidade de Erechim/RS, km 15 Vale Dourado, onde foram designadas áreas experimentais para diferentes métodos de manejo, incluindo adubação com adubo orgânico (cama de aviário), adubação química e uma área testemunha sem adubação adicional. Os principais aspectos a serem observados incluíram o desenvolvimento da planta e o rendimento geral da cultura.

O experimento ocorreu em uma área total de trinta metros quadrados, onde vão ser divididos em diferentes blocos intercalados de um metros quadrados. Tendo como finalidade contribuir para o conhecimento sobre o manejo da aveia preta em condições de clima frio, fornecendo informações relevantes para otimizar a produção agrícola durante os meses mais frios do ano.

Espera-se que os resultados desta pesquisa forneçam informações importantes sobre os manejos visando uma solução viável para essa escassez durante os meses frios, quando a aveia preta é utilizada como pastagem.

## **METODOLOGIA**

Para este estudo a metodologia utilizada ocorreu através de uma demonstração em campo na propriedade rural do agricultor Antenor Pertille, cujo sua localidade é no interior da cidade de Erechim/RS, km 15 Vale Dourado. Para isso, foi coletada uma análise de solo. A amostra foi levada ao Laboratório da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões na cidade de Erechim, Campus 2, bem como foram utilizadas pesquisas bibliográficas, além de fotos do experimento.

A área ocupada no total foi de 30m<sup>2</sup>, que dividiu-se em 15 parcelas do mesmo tamanho (1m<sup>2</sup> cada). Entre cada quadrado terá um espaçamento de 20cm para facilitação do manejo e evitar interferência entre os testes, o principal objetivo é analisar a influência de maior adição de nitrogênio na produção de aveia para pasto, por isso iremos utilizar três formas de manejo da aveia, primeira parcela: onde será usado adubação química com variação de nitrogênio, segunda parcela: apenas adubo orgânico e terceira parcela: testemunha (sem nenhuma adição de fertilizante) as quantidades de adubação irá variar de acordo com o resultado da análise de solo que foi coletada da área.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aveia preta é caracterizada por folhas estreitas e não possuem aurícula. Suas lâminas foliares variam de 14 a 40 centímetros de comprimento, sua espessura é de 5,5 a 22 milímetros, também possui colmos finos em comparação às outras variedades (Floss, 1988). Esta espécie é implantada em diversas regiões devido a sua adaptação climática favorável. Com um crescimento que pode superar 1 metro de altura, a aveia preta possui sistema radicular fasciculado, onde a partir do caule se forma um feixe de raízes similares (Floss, 1988).

A inflorescência consiste em grãos primários e secundários, sendo relativamente raro encontrar grãos terciários. Quando maduros, não abrem naturalmente, e cada fruto tem apenas uma semente. Estes grãos são pequenos e possuem uma pequena camada de pericarpo envolvendo-os. O peso de mil grãos varia entre as épocas de plantio (Primavesi *et al.*, 2000).

Apresenta-se uma época ideal de cultivo que se estende de 15 de março a 15 de julho, período no qual as temperaturas se mantêm abaixo de 32°C. Temperaturas superiores no florescimento podem ocasionar quebra no crescimento e na produção de grãos, provocando esterilidade e aceleração na maturação dos grãos. Além disso, climas frios e úmidos são propícios para aumentar a produtividade. Embora seja uma planta de clima temperado, ela pode ser plantada em climas subtropicais e tropicais (Primavesi *et al.*, 2000).

Neste estudo foi utilizado a cama de aviário como adubação orgânica e como adubação química foi utilizado o fertilizante NPK 5-20-20, que contém 5% de nitrogênio (N) utilizado para o crescimento vegetativo, ajudando na síntese de clorofila, resultando em folhas verdes e caules mais resistentes. O fósforo (P) na concentração 20%, por sua vez é fundamental para o sistema radicular da planta, inflorescência e para a formação de frutos. Além de conter potássio (K) também em 20%, essencial para evitar a perda de água e prevenir possíveis doenças.

A cama de frango em sua maioria é utilizada nas lavouras para aumentar a capacidade de fertilidade dos solos com baixa fertilidade, elevando assim a sua capacidade biológica. Nos últimos anos, a produção de avicultura cresceu de maneira acelerada. Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) as exportações de frango totalizam 397,7 mil toneladas em fevereiro de 2024, aumentando para 4,7% em relação a 2023.

Resíduo de aviário ou como é conhecida a cama de aviário é uma mistura de excrementos de aves coletados em galpões de criação das aves (frangos de corte) para o consumo humano. Em centros clínicos as fezes das aves podem ser estudadas para descobrir se elas possuem doenças, uma vez que nos excrementos possuem micróbios e parasitas, como vírus e fungos. Por outro lado, na agricultura é utilizada como um fertilizante nas plantações. No Brasil a utilização se tornou bem comum por encontra-se em grande quantidade e de baixo custo em relação aos outros fertilizantes

Este resíduo pode aumentar a disponibilidade de fósforo para as plantas, ocorrido devido a formação de humifosfato o que evita a absorção de fósforo solúvel, melhorando o sistema radicular. Além do nitrogênio na concentração de 2,6-3,0%, a cama aviária possui fósforo na faixa de 3,9-4,5% e potássio entre 1,0-3,0%, apresentando quantidades significativas desses nutrientes.

A matéria orgânica dos resíduos ativa os processos microbianos, promovendo simultaneamente melhorias na estrutura do solo, na aeração e na capacidade de retenção de água. Da mesma forma, atua como reguladora da temperatura do solo. Segundo alguns estudos, após a primeira aplicação, a disponibilidade de nitrogênio, fósforo e potássio na primeira cultivar implantada é de 50%, 80% e 100%, respectivamente.

Entretanto pode ocorrer uma variabilidade nas porcentagens dos nutrientes fornecidos pela cama de aviário, podendo estar relacionado ao lote das galinhas, modo e tempo de compostagem. Onde se pode ocorrer problemas na dosagem aplicada além de poder comprometer o solo como excesso de nutrientes chegando ao lençol freático. Por isso deve ser utilizado com responsabilidade e com o auxílio de engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas, contudo faz-se necessário realizar análise do material antes de ser inserido na cultura.

Em contrapartida, a adubação nitrogenada pode ser realizada a lanço ou em sulco. Quando a ureia entra em contato com o solo ela se transforma em amônio, fazendo com que o pH ao redor do granulado da ureia atinja valores de 8% e 9%.

Esta adubação pode ser muito importante para o crescimento da aveia, podendo favorecer o seu desenvolvimento desde sua primeira aplicação. Conseqüentemente essa adubação possui uma eficiência maior de acordo com o clima, temperatura, chuvas ou irrigações favoráveis.

A aplicação do fertilizante NPK em parcelas ao longo do crescimento da aveia, aumentando a eficiência da semente, reduzindo perdas, monitorando o crescimento ajuda a ajustar as doses de adubação de acordo com suas necessidades. A adubação por fertilizantes químicos da aveia para pastagem pode ser uma forma poderosa para aumento de produtividade de forragem e valor nutritivo para os animais, respectivamente com esta adubação o resultado da aveia sempre será positiva.

No entanto, a aveia não absorve diretamente a ureia do solo e sim as enzimas após sua decomposição, podendo levar maior tempo para a reparação dos nutrientes utilizados pela aveia.

O início do teste sobre as parcelas ocorreu no dia 13 de abril de 2024, foi implantado a aveia preta Embrapa 139, safra 2022, destinada à análise do comportamento com as diferentes adubações. A semente utilizada apresentou 80% de germinação e 96% de pureza.

Figura 1: imagem do experimento no dia da implantação



Para o experimento foi usado fertilizante NPK 5-20-20 em 45 g por parcela que corresponde a 450 Kg em um hectare, já para a adubação orgânica foram usados 500 g por parcela, ou seja 5 t no hectare e uma parcela testemunha, ou seja, apenas foi cultivado a semnete.

Devido ao alto índice pluviométrico nos meses de abril a maio, observou-se uma perda estimada em 50% da produção total, o experimento inicial contava com 15 parcelas das adubações, mas devido às condições atípicas do clima no Rio Grande do Sul, perdeu-se uma parcela de cada tipo de adubação.

Abaixo podemos observar através da imagem o crescimento vegetativo da aveia preta, no dia 24 de maio de 2024.

Figura 2: imagem do experimento no dia 24 de maio de 2024



A coleta do material para a pesagem ocorreu no dia 02 de junho de 2024, após 50 dias do plantio, com a aveia atingindo 30 cm de altura. No total a média do peso da produção total foi de 2,23 Kg por metro quadrado.

Os resultados médios de cada parcela foram:

Parcela Testemunha: 450 g em média, com rendimento de 4500 kg/ha por corte.

Adubação Química: 792,5 g em média, com rendimento de 7925 kg/ha por corte.

Adubação Orgânica: 781,25 g em média, com rendimento de 7812 kg/ha por corte.

A adubação química (NPK 5-20-20) demonstrou um aumento na produtividade em relação a adubação orgânica ( cama de aviário), é possível dizer que não ocorreu diferença entre as adubações, porém em relação à testemunha houve o aumento significativo.

No início do experimento a recomendação realizada pelos orientadores incluíam a aplicação de ureia em todas as parcelas, porém não foi possível por conta da densidade da ureia e como o experimento já estava em desenvolvimento, não foi aplicado para evitar o acamamento da aveia. A aveia por fim foi oferecida para os bovinos.

Para os animais de pastejo como bovinos pode ser oferecida de diversas maneiras, aumentando a qualidade da alimentação e consequentemente melhorando

o gado de corte e o leite oferecido para a população. O maior número de gado em uma determinada área pode ser considerado Superpastejo, o menor número de cabeças de gado é determinado pelo Subpastejo.

Existem dois tipos principais de pastejo, o contínuo onde os animais vivem na mesma gleba durante o período de engorda, o rotativo onde os animais mudam de área durante o ano, mas para acontecer o pastejo o tamanho ideal da aveia é de 30 cm, e os demais pastejos quando os animais mudam de área devem ocorrer aproximadamente na mesma altura. Para a forragem no cocho, o primeiro corte deve ser feito quando as plantas estiverem no estado vegetativo quase no reprodutivo. Os demais cortes devem ser feitos a cada 28 a 35 dias.

A proteína da aveia apresenta boa digestibilidade e pode variar de 12 a 25% (teor este elevado quando comparado a outros cereais). Em relação a energia, por ter de 44 a 61% de amido, o grão de aveia apresenta cerca de 87% dos nutrientes digestíveis totais. A aveia é um substituto parcial do milho. Estudos indicam que a aveia pode substituir o milho em até 40% na matéria seca, ou ser incluída até 30% na dieta, na matéria seca, sem prejudicar o desempenho dos animais.

## CONCLUSÃO

Concluimos o resultado do experimento com base no peso dos cortes de cada tipo de adubação e a parcela testemunha. As parcelas de adubação química foram as que obtiveram mais peso em relação às outras, porém o resultado da adubação orgânica também pode-se considerar uma boa produtividade, considerando que foi utilizado apenas cama de aviário. Também devemos levar em consideração os imprevistos ocorridos, como a chuva excessiva no período do mês de maio, a não aplicação de uréia nas parcelas, e a adubação química não baseada na análise de solo coletada no início do experimento.

## REFERÊNCIAS

AGROCERES Por dentro do cocho: **Grãos de aveia para bovinos de corte**. Disponível em: <https://agroceresmultimix.com.br/blog/por-dentro-do-cocho-grao-de-aveia-para-bovinos-de-corte/>. Acesso: 20 abr. 2024.

A referência no formato ABNT para o documento que você mencionou ficaria assim:

EMBRAPA **Gramíneas forrageiras anuais de inverno**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo>. Acesso:

FLOSS, E.L. **Manejo forrageiro de aveia (Avena sp) e azevem (Lolium sp)**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. Anais ... Piracicaba:

FEALQ, 1988. p.231-268.

GARCIA, Simone. **Por dentro do cocho: Grão de aveia para bovinos de corte.**

Agroceres Multimix, 31 ago. 2021. Disponível em:

<https://agroceresmultimix.com.br/blog/por-dentro-do-cocho-grao-de-aveia-para-bovinos-de-corte/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

GODOY, Rodolfo; RODRIGUES, Armando de Andrade; PRIMAVESI, Ana Cândida.

**\*\*Aveia na alimentação animal: a cultura da aveia\*\***. *In*: CONGRESSO

INTERNACIONAL DE AVEIA, 2., 2007, Passo Fundo, RS. **Anais** [...]. Passo Fundo:

Embrapa Trigo, 2007. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/48094/4/PROCIRG2007.00242.pdf>. Acesso em: 14 maio 2024.

PRIMAVESI, Ana Cândida; RODRIGUES, Armando de Andrade; GODOY, Rodolfo.

**Recomendações técnicas para o cultivo de aveia**. 155N 15180271. Dezembro 2000.

Disponível em: *Recomendações técnicas para o cultivo de aveia*. - Portal Embrapa

Acesso em: 14 maio 2024.

TEDE.UNIOESTE **Substituição da adubação nitrogenada mineral pela cama de frango na sucessão aveia e milho e seus efeitos nos atributos químicos do solo.**

Disponível em: [https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/1426/1/Loana\\_Santos\\_2011](https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/1426/1/Loana_Santos_2011).

Acesso: 7 jun. 2024.

## **AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO, VIGOR E TESTE DE TRETRAZÓLIO EM SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* L.)**

Ana Paula Giordani  
Deivid Lucas Iagueszski  
Dilei Burkoski  
Tauana Fraron  
Yasminn De Bruin Assmann  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sérgio Gomes Da Rocha

**RESUMO:** A semente de boa qualidade é um pré-requisito para o sucesso da lavoura implantada. O processo de beneficiamento de sementes de uma espécie permite que o melhor do material possa ser aproveitado, descartando materiais indesejáveis. Para confirmar a eficiência desse processo, existem testes que avaliam a germinação e o vigor do lote da semente. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica (germinação e vigor) das sementes de soja da cultivar Brasmax Zeus, Tmg 7262 RR, BMX Ativa e Cordius em determinados pontos durante o processo de beneficiamento. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes da URI Campus Erechim- RS. As referidas sementes avaliadas foram provenientes da safra 2023/2024. As análises de germinação e vigor foram realizadas de acordo com as Regras de Análises de Sementes. Para a coleta da amostra, foram realizados quatro pontos durante o processo de beneficiamento sua qualidade fisiológica. Os resultados obtidos foram satisfatório.

**Palavras-chave:** Glycine max. Qualidade fisiológica. Testes de vigor. Teste de germinação. Perda de qualidade.

### **INTRODUÇÃO**

A soja é a oleaginosa com maior expansão mundial, atualmente o Brasil é o maior produtor mundial. A área destinada ao plantio na última safra 2023/2024 foi de 45,445 milhões de hectares, atingindo uma estimada produção recorde de 151,5 milhões de toneladas, um aumento de 1,1 milhão de toneladas em relação à safra passada. A região Sul atingiu o recorde regional de área plantada. A semente é responsável por todo o potencial genético de um cultivar, pois estão depositados os genes responsáveis pela caracterização da espécie, determinando seu comportamento.

De acordo com Parisi e Medina (2013), a semente é o vetor mais eficiente na disseminação de patógenos, uma vez que a presença dele na semente, irá causar uma doença na planta originada por esta semente, que poderá se espalhar para outras plantas. O tratamento de sementes elimina os patógenos presentes nas sementes e

protege a mesma de patógenos presentes no solo ou no local de armazenamento, assim o tratamento se torna uma medida barata, segura e que promove melhor resultados no controle de doenças disseminadas por sementes.

Os testes de vigor, germinação e tetrazólio são ferramentas fundamentais na avaliação da qualidade das sementes de soja, um dos cultivos mais importantes e amplamente cultivados em todo o mundo. No contexto das variedades Braxmax Zeus, BMX Ativa, Cordius 2600, TMG 7262 e FPS 1859, entender e avaliar a viabilidade e o vigor das sementes é crucial para garantir o sucesso da produção agrícola.

A soja, sendo uma cultura de grande relevância econômica e alimentar, demanda sementes de alta qualidade para maximizar o rendimento e a produtividade. Nesse sentido, os testes de vigor, germinação e tetrazólio desempenham um papel essencial na identificação de potenciais problemas que podem afetar o desempenho das sementes no campo.

Este trabalho se propõe a investigar e analisar o vigor, a germinação e a qualidade das sementes das variedades Braxmax Zeus, BMX Ativa, Cordius 2600, TMG 7262 e FPS 1859 por meio de métodos padronizados e reconhecidos, visando fornecer informações valiosas para os produtores sobre a viabilidade e o potencial de crescimento das sementes.

Ao compreender as características individuais de cada variedade e sua resposta aos testes de vigor, germinação e tetrazólio, os agricultores podem tomar decisões mais informadas no manejo das sementes, seleção de cultivares e implementação de práticas agrônômicas adequadas, contribuindo assim para o aumento da eficiência e da sustentabilidade da produção de soja.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado no campus II da Universidade Regional do Alto Uruguai e das Missões URI Campus Erechim na cidade de Erechim localizado junto a BR331, (latitude-27.613119504960423, e longitude -52.22967621534472). A foi conduzido no laboratório de análises de semente da universidade, no ano de 2024. As sementes foram coletadas na cidade Gaurama – RS e o município de Quatro-irmãos. A cultivar Cordius 2600 foi coletada da propriedade do senhor Denésio João Assmann, localizada em Baliza - Gaurama; A cultivar TMG 7262 foi coletada da propriedade do produtor Ivandro Wyrzykowski localizada em Baliza - Gaurama; A cultivar Brasmax Zeus IPRO foi coletada da propriedade do produtor Claudir Bednarski localizada em Baliza - Gaurama; A cultivar BMX Ativa foi coletada da propriedade do produtor Mateus Assmann, localizada em Baliza – Gaurama, Embrapa 1859 RR Darlei Talasca, localizado no município de quatro irmãos.

Para a condução do experimento foram seguidos os seguintes passos:

### **1. Coleta de Amostras:**

- As amostras de sementes das cultivares de soja Braxmax Zeus, BMX Ativa, Cordius 2600, TMG 7262 e FPS 1859 foram coletadas em diferentes propriedades localizadas na região de cultivo da soja.

### **2. Preparação das Amostras:**

- As amostras de sementes foram devidamente identificadas e acondicionadas em sacos ou recipientes apropriados, garantindo a integridade e a identificação correta de cada cultivar.

### **3. Teste de Germinação:**

- Para cada cultivar, foram preparadas três réplicas de 50 sementes, totalizando 150 sementes por cultivar.

- As sementes foram distribuídas uniformemente sobre substrato umedecido em bandejas gerbox ou em papel germitest.

- As bandejas ou papéis foram mantidos em câmaras de germinação com temperatura controlada a 25°C e fotoperíodo de 12 horas de luz por dia.

- O teste de germinação foi conduzido por um período de sete a dez dias, sendo realizado o acompanhamento diário da emergência de plântulas normais.

- Foram registrados o número de plântulas normais e anormais, calculando-se a porcentagem de germinação para cada cultivar.

### **4. Teste de Vigor:**

- Para avaliar o vigor das sementes, foram utilizados os testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica.

- No teste de envelhecimento acelerado, foram utilizadas três réplicas de 50 sementes por cultivar, que foram submetidas à condição de estresse, sendo colocadas em caixas tipo gerbox contendo papel de filtro umedecido e mantidas em câmara a 42°C por 48 horas.

- No teste de condutividade elétrica, foram utilizadas três réplicas de 50 sementes por cultivar, que foram colocadas em frascos com água destilada e mantidas em temperatura ambiente por 24 horas. Após esse período, a condutividade elétrica da água foi medida e utilizada como indicativo do vigor das sementes.

## 5. Teste de Tetrazólio:

- Para cada cultivar, foram preparadas três réplicas de 50 sementes.
- As sementes foram embebidas em solução de tetrazólio a 1% por um período de 18 a 24 horas a 35°C.
- Após o período de embebição, as sementes foram seccionadas longitudinalmente e avaliadas quanto à coloração das diferentes estruturas internas (embrião, cotilédones, radícula) sob lupa estereoscópica.
- Foi registrado o tipo e a intensidade de danos observados em cada cultivar, como danos mecânicos, danos por patógenos e viabilidade do embrião.

As cultivares utilizadas para realizar este presente trabalho foram:

**Brasmax Zeus IPRO:** Esta cultivar tem grupo de maturação 5.5, resistência ao acamamento e PMS de 209 g. É recomendada para os três Estados do Sul: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (consulte as indicações para a sua microrregião). Com porte controlado de plantas, arquitetura moderna e folhas lanceoladas, permitindo maior penetração e luminosidade do baixeiro, é uma cultivar de grande destaque. Além do alto potencial produtivo, outros dois pontos fortes da cultivar Brasmax Zeus IPRO são a precocidade e sua excelente adaptação em regiões de maior altitude. A cultivar de soja Brasmax Zeus IPRO é resistente a doenças que podem impactar severamente as lavouras. Apresenta resistência a cancro da haste e podridão radicular de phytophthora. No caso da mancha de olho de rã e da pústula bacteriana, a cultivar é caracterizada como moderadamente suscetível. (BRAXMAX ZEUS, 2018).

**BMX Ativa RR:** Possui altíssimo potencial produtivo, é ideal para ambientes de alta tecnologia, for feito o manejo correto respeitando a época de plantio e a densidade, possuindo um crescimento determinado, sendo uma planta de porte baixo, o PMS desta cultivar é de 174g, é relativamente resistente a doença do concro da haste, sendo indicado de 300 a 350 mil plantas por hectare.

**Cordius 2600:** Segurança e ampla adaptação definem o Cordius C2600 IPRO. Seu Grupo de Maturação 6.0 com hábito de crescimento indeterminado conferem segurança e amplitude de plantio desde o Sul do Rio Grande do Sul até o Mato Grosso do Sul. Para RS, SC e PR Alto, é material de ciclo médio/longo e no MS se enquadra com o material precoce. arquitetura de planta moderna e grande potencial de ramificação lateral, exige população baixa para expressar o seu potencial produtivo e tem como principal componente de rendimento Peso de Com arq Mil Grãos de 205g. Outros pontos que chamam a atenção do agricultor que cultiva o C2600 é a sua resistência ao oídio e a sanidade radicular. (CORDIUS 2600, 2023)

**TMG 7262 RR:** A cultivar TMG 7262 possui grandes pontos positivos referentes a resistência a pragas e doenças tendo resistência a ferrugem asiática, concro da haste, mancha "olho-de-rã", oídio, Pústula bacteriana, podridão radicular, porém possui uma particularidade, somente é considerado resistente quando IF < 10%. Algumas das suas

características são: tipos de crescimento é semi determinado, possuindo hilo da cor marrom clara e flor branca, seu PMS é de 194g, sua exigência de fertilidade é de média para alta (TMG 7262 RR, 2022).

**FPS 1859 RR:** Algumas características desta cultivar são: PMS de 185g, sua exigência de fertilidade é de média para alta, densidade de plantio: 24-28 p/m<sup>2</sup>, a época de semeadura ideal é no período de outubro a fim de novembro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Teste de tetrazólio:

O pré-condicionamento das sementes em "gerbox" com tela, contendo 40 ml de água, pelo período de 16-24 horas a 25 °C; após o pré-condicionamento, as sementes são pré-condicionadas em papel de germinação umedecido, as sementes de soja coloridas pela solução de tetrazólio, após lavagem em água comum, são prontas para serem avaliadas.

Na avaliação teve sementes de soja com sintomas de danos mecânicos após a coloração com a solução de tetrazólio; dano mecânico imediato nos cotilédones; dano mecânico imediato na radícula; dano mecânico latente na região de inserção do eixo embrionário e hipocótilo; dano mecânico latente no eixo embrionário.

Danos detectados em sementes de soja coloridas pela solução de tetrazólio: foi notado a presença de danos vermelho intenso nas extremidades das radículas das variedades, Cordiun e Ativa.

Foram detectados em sementes de soja coloridas pela solução de tetrazólio: foi notado a presença de danos vermelho intenso com dano mecânico latente no eixo embrionário, da variedade, TMG.

Detectados em sementes de soja coloridas pela solução de tetrazólio: foi notado a presença de danos vermelho intenso com dano mecânico latente na região de inserção do eixo embrionário e hipocótilo, na variedade, R2 1859.

Danos detectados em sementes de soja coloridas pela solução de tetrazólio: foi notado a presença de danos vermelho intenso com dano mecânico imediato nos cotilédones, da variedade, Zeus.

Pelo teste feito em laboratório a maioria das variedades tem algum tipo de dano na semente, sendo algum dano feita pela máquina na hora da colheita ou alguma bactéria que afetou a semente.

Então o certo seria fazer o tratamento para as bactérias que acabam ficando na semente ou a separação das sementes com algum dano fazendo um tipo de classificação.

As sementes de soja passam por um processo de pré-condicionamento em água por 16-24 horas a 25 °C, seguido por coloração com solução de tetrazólio para

avaliação. Vários danos são detectados, como danos imediatos nos cotilédones e radículas, além de danos latentes em várias regiões do embrião. Variedades mostram danos específicos, como danos imediatos nos cotilédones na variedade Zeus e danos latentes no eixo embrionário e hipocótilo na variedade R2 1859. A maioria das variedades apresenta danos, possivelmente devido a danos mecânicos durante a colheita ou infecção bacteriana. Recomenda-se considerar tratamentos para bactérias ou classificar as sementes danificadas para melhorar a qualidade do plantio.

### Teste de germinação e vigor:

Tabela : teste de germinação e vigor da cultivar de soja Zeus

Cultivar Zeus	Médio	Alta	Total
Primeira	34	46	80%
Segunda	44	48	92%
Terceira	36	50	86%

O presente trabalho apresenta que todos os testes de germinação para a cultivar de soja Zeus tiveram uma correlação positiva ambos os testes destacaram os lotes com maior viabilidade.

Tabela 2: teste de germinação e vigor da cultivar de soja R21859

Cultivar R21859	Médio	Alta	Total
Primeira	36	54	90%
Segunda	26	60	76%
Terceira	36	48	84%

Os lotes da primeiro e o terceiro teste demonstraram germinação superior aos demais sendo o segundo que apresentou pior desempenho fisiológico, abaixo do recomendado para a comercialização que é de 80%, segundo as instruções Normativas nº 25 ,de 16 de dezembro de2005 (BRASIL, 2005).

Tabela 3:Teste de germinação e vigor na cultivar de soja Cordiun 2600

Cultivar Cordiun	Médio	Alta	Total
Primeira	34	46	80%

Segunda	44	46	90%
Terceira	36	46	82%

Todos os testes de germinação da cultivar de soja Cordiun apresentaram boa qualidade de germinação, sendo acima de 80% que é o recomendado.

Tabela 4: Teste de germinação e vigor na cultivar de soja TMG

Cultivar TMG	Médio	Alta	Total
Primeira	34	46	76%
Segunda	42	42	84%
Terceira	36	50	86%

Segundo o estudo o primeiro teste da cultivar de soja TMG, apresentou baixo percentual de germinação, já o segundo e o terceiro apresentaram uma boa germinação.

Tabela 5: Teste de germinação e vigor na cultivar de soja Ativa

Cultivar. Ativa	Médio	Alta	Total
Primeira	24	48	72%
Segunda	36	56	92%
Terceira	38	48	86%

O presente estudo apresenta que no segundo e terceiro teste a germinação foi superior que 80% estão dentro das normas para comercialização, já o primeiro teste foi abaixo de 80% onde não obteve uma boa germinação.

Fica evidente que as cultivares que apresentaram melhor desempenho em relação à germinação foram a ZEUS e a CORDIUN, demonstrando resultados dos testes superiores a 80%, o que ressalta a sua robustez e potencial para proporcionar uma alta taxa de germinação e estabelecer uma lavoura vigorosa.

## CONCLUSÃO

Os testes de vigor, germinação e tetrazólio desempenham um papel crucial na avaliação da qualidade das sementes de soja, uma vez que fornecem informações valiosas sobre a viabilidade e o potencial de crescimento das plantas. Neste estudo, foi possível observar a eficácia desses testes na identificação de lotes de sementes com

diferentes níveis de qualidade fisiológica, fornecendo subsídios importantes para a tomada de decisões no manejo das sementes e no planejamento do plantio.

O teste de germinação é fundamental para avaliar a capacidade das sementes de soja de germinarem e produzirem plântulas saudáveis. Os resultados obtidos permitem identificar lotes com potencial de estabelecer uma lavoura vigorosa, garantindo um bom estande de plantas e, conseqüentemente, um maior rendimento agrícola. Além disso, esse teste é importante para verificar a eficácia do processo de beneficiamento das sementes e detectar possíveis problemas que possam comprometer o desempenho no campo.

O teste de vigor, por sua vez, complementa as informações fornecidas pelo teste de germinação, avaliando a capacidade das sementes de soja de suportarem condições adversas e emergirem com vigor. Isso é essencial para garantir o estabelecimento uniforme da lavoura e minimizar os riscos de perdas durante o ciclo de cultivo. Os resultados obtidos nesse teste permitem selecionar os melhores lotes de sementes para o plantio, contribuindo para maximizar a produtividade e a rentabilidade da atividade agrícola.

O teste de tetrazólio, por sua vez, é uma ferramenta importante para avaliar a viabilidade das sementes e detectar danos internos que não são perceptíveis durante o teste de germinação. Ele permite identificar áreas danificadas dentro da semente e avaliar a sua capacidade de germinação e desenvolvimento. Os resultados desse teste são úteis para detectar problemas como danos mecânicos, infecções por patógenos e envelhecimento precoce das sementes, possibilitando a tomada de medidas corretivas para melhorar a qualidade do material de plantio.

Em suma, os testes de vigor, germinação e tetrazólio são ferramentas indispensáveis para garantir a qualidade das sementes de soja e o sucesso da lavoura. Ao fornecer informações precisas sobre a viabilidade e o vigor das sementes, esses testes permitem aos agricultores selecionar os melhores materiais de plantio, otimizando o desempenho agrônômico e contribuindo para o aumento da produtividade e da rentabilidade na agricultura de soja.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 25, de 16 de dezembro de 2005. **Estabelece o Regulamento Técnico de Sementes e Mudás.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>.

BRAXMAX ZEUS. **Brasmax Zeus IPRO.** 2018. Disponível em: <http://www.brasmaxgenetica.com.br/>

CORDIUS 2600. **Cordius 2600.** 2023. Disponível em: <http://www.coodetec.com.br/>.

TMG 7262 RR. **TMG 7262 RR.** 2022. Disponível em: <http://www.tmg.agr.br/>.

PARISI, C.; MEDINA, P. S. **Doenças na cultura da soja**: importância e manejo integrado. Cultivar Grandes Culturas, n. 166, p. 18-22, 2013.

## AVALIAÇÃO DE PERDAS DE GRÃOS NA REGULAGEM DE MÁQUINAS EM COLHEITA MECANIZADA DE SOJA

Bruna Roberta Redante  
Bruna Emanuela Zortéa  
Carlos Eduardo Golman de Vargas  
Ruan Carlo Michelin Lazzari  
Wilian Fernando Krensczinski  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sergio Gomes da Rocha

**RESUMO:** Na colheita de grãos ocorrem perdas, podendo ser por conta da desuniformidade. Má qualidade da cultura ou até condições climáticas desfavoráveis, porém geralmente são ocasionadas por má regulagem da máquina colhedora, onde a plataforma é responsável pela maior parte destas perdas na cultura da soja, prejudicando a média final de produtividade das lavouras e a rentabilidade financeira ao produtor. Esse procedimento envolve a identificação e quantificação das perdas que ocorrem durante a colheita, levando-se em conta uma tolerância de perdas que são aceitáveis. Para isso foram-se coletadas as perdas da lavoura, em uma determinada área delimitada por um barbante, as amostras secas em estufa e posteriormente feito o cálculo para um hectare. Após realizada a avaliação das perdas, é essencial realizar ajustes precisos nos componentes das colhedoras, como a rotação do cilindro trilhador, a abertura das peneiras, rotação do ventilador, entre outros, ao ponto que quando a máquina colhedora funcionar as perdas chegam ao nível aceito pela tolerância ou menos. Os resultados foram variados nas 3 amostras coletadas onde 2 resultaram em um valor acima do aceitável e uma dentro do limite, porém a média das amostras ficou fora do valor aceitável de perdas. A partir destes resultados reforça-se a importância de orientar os produtores a utilizar técnicas adequadas de regulagem e manutenção das máquinas para uma colheita mais eficiente e lucrativa.

**Palavras-chave:** Desperdícios, avaliação de perdas, testes de campo, produtividade agrícola

### INTRODUÇÃO

A colheita dos grãos é um passo muito importante no ramo agrícola, onde a falta de planejamento ou da não utilização de um método simples e eficiente no processo juntamente com a desinformação sobre as regulagens promove perdas nas áreas reduzindo os ganhos do produtor. Embora pareçam pequenas, as perdas que ocorrem na colheita reduzem o resultado das lavouras, chegando a alcançar até 5 sacos por hectare, sendo estimado que para a cultura da soja cerca de 80% acontecem na plataforma. Existem vários fatores que influenciam nas perdas que vão além da máquina e que podem ser observados também a fim de reduzir perdas.

Embora tivesse ocorrido um grande avanço com toda a tecnologia desenvolvida pela pesquisa, houve falta de planejamento pensando na operação, a desatenção nas regulagens dos sistemas de uma colhedora e a não utilização de um método prático de monitoramento das perdas de grãos tem limitado os ganhos do produtor rural e são um problema que perdura até hoje.

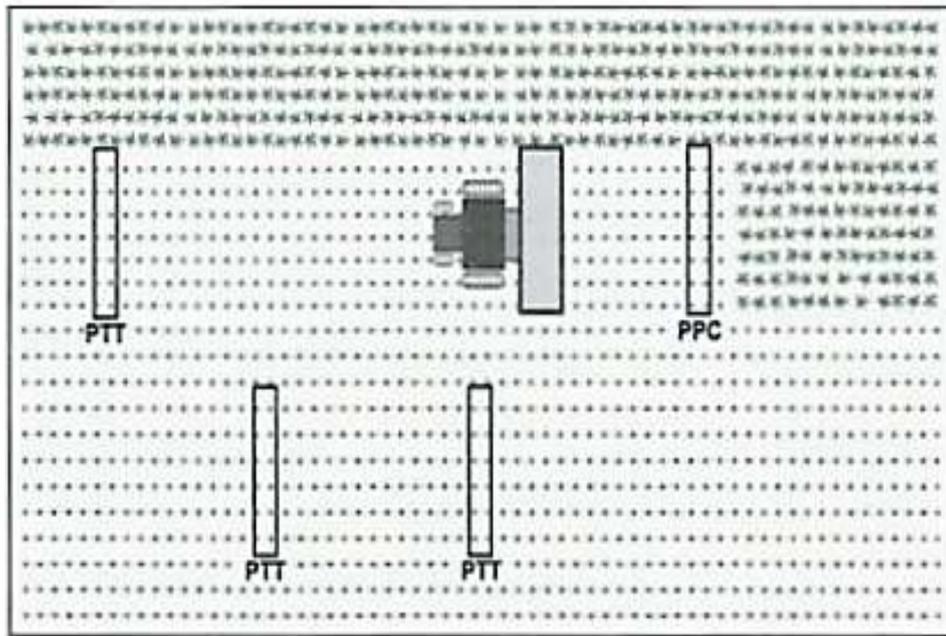
Nos últimos anos ocorreu um grande avanço nas técnicas de manejo que vão desde o plantio até as aplicações, porém houve pouca atenção na regulagem e cuidados com as máquinas na hora da colheita nesses mesmos anos. Existe um limite de perdas de grãos em níveis referenciais de tolerância de um saco de 60 kg por hectare indicado pela Embrapa, mas em muitas circunstâncias verificam-se perdas maiores. Como forma de minimizar estas perdas é importante a constante avaliação das perdas de grãos durante o processo de colheita e a verificação do fator que as estão ocasionando e também o treinamento dos operadores das colhedoras a fim de intervirem nas regulagens da colhedora para minimizarem as perdas dos grãos.

Atualmente o Brasil vem sendo um dos maiores produtores de soja do mundo. A soja representa a principal oleaginosa anual produzida e consumida no mundo e é o principal produto do agronegócio brasileiro.

O método volumétrico que estima as perdas na colheita de soja, por meio da correlação entre o peso e o volume dos grãos. Com uma confiabilidade de 94%, este método consiste, basicamente, em duas operações (Mesquita, 1995).

Para avaliação de perdas é preciso determinar as áreas, conforme a metodologia de avaliação a ser utilizada (Figura 1), coletando materiais perdidos da colheita com condições normais de trabalho, obter a massa dos materiais coletados, e após processar o material para obter os valores de perda por unidade de área. Haverá uma atenção maior para a plataforma, onde ocorrem cerca de 80% das perdas. Na área que foi delimitada com um barbante (5,4 m<sup>2</sup>) foram coletados e pesados os grãos perdidos e através de um simples cálculo de regra de 3 foi medida a perda por hectare.

Figura 01: Método utilizado para determinar as perdas



O método consiste em medir a largura da plataforma e fazer a delimitação com barbante (Figura 2), depois fazer a coleta dos grãos na área, que serão colocados separados em sacos plásticos. Este processo foi realizado em 3 pontos diferentes do talhão. Após, os grãos serão pesados, a determinação da umidade dos grãos será baseada no método das quantidades conhecidas de grãos. Este método determina a umidade dos grãos, envolve pesar uma quantidade conhecida de grãos antes e depois da secagem em uma estufa a 105°C por 24 horas. A água nos grãos evapora com o calor aplicado. Após a secagem, os grãos são pesados novamente para calcular a perda de peso e, assim, determinar a umidade. A temperatura e o tempo de secagem podem variar de acordo com o tipo de grão. Após, a umidade pode ser corrigida para atender a padrões específicos, como 13%.

Figura 02: Método utilizado para realizar a coleta



Esse trabalho tem como objetivo conscientizar os agricultores sobre a regulagem de máquinas para reduzir as perdas de grãos na colheita.

## MATERIAIS DE MÉTODOS

Com a finalidade de avaliar as perdas de grãos em uma área agrícola cultivada com soja na Região do Alto Uruguai realizou-se a conversação sobre a proposta com um produtor do município de Gaurama que se mostrou favorável a realização desta atividade de extensão com os alunos do curso de Agronomia.

O clima da região é subtropical úmido tipo Cfa, com precipitação média anual de 2.100 mm, conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961).

Para uma melhor performance do projeto o grupo deslocou-se até a propriedade no dia 20 de abril de 2024, onde estava ocorrendo a colheita da soja em um talhão. A máquina colhedora que foi utilizada foi a John Deere S550 (FIGURA 3), com uma plataforma Draper de 30 pés ou 9 metros com sistema de rotores com 312,4 cm e diâmetro do rotor 61 cm.

Figura 03: Colhedora utilizada



Para mensurarmos as perdas, realizou-se a avaliação em três pontos diferentes do talhão (Figura 4), utilizando-se um barbante para delimitar uma área de coleta dos grãos perdidos, sendo a área equivalente a largura da plataforma (9 metros) e com comprimento de 0,6 m, assim tendo 5,4 m<sup>2</sup> (Figura 5).

Figura 4: Local coletado as amostras



Figura 5: Delimitações com barbante da área da avaliação da perda de grãos



Depois que obteve-se o peso na lavoura das perdas, as amostras foram levadas ao laboratório para fazer-se o processo de secagem, para assim, ter-se o peso das amostras corrigidas para umidade ideal de armazenagem de 13%, gerando o verdadeiro valor das perdas.

A determinação da umidade dos grãos foi baseada no método das quantidades conhecidas de grãos. Este método de determinação de umidade é efetuado por pesagens antes e depois da secagem dos grãos. A umidade dos grãos foi determinada em todos os casos em estufa a 105°C por um período de 24 horas. A água que está contida no grão é retirada em forma de vapor pela aplicação de calor. O tempo e a temperatura necessários para a determinação dependem do tipo

de grãos que foi avaliado sendo efetuada a secagem dos grãos inteiros conforme metodologia do MAPA (2009). Após corrigiu-se a umidade das mesmas para 13%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados verificou-se que as perdas de grãos foram excessivas obtendo-se média de 168,24 kg ha<sup>-1</sup>, sendo este valor superior ao indicado como tolerável por Silveira e Conte (2013).

Tabela 01: Perdas de grãos de soja durante a colheita mecanizada

Amostra	Perdas de Grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Perdas de grãos (sacos ha <sup>-1</sup> )
01	227,25	3,78
02	217,00	3,62
03	60,47	1,00
Média	168,24	2,80

## CONCLUSÃO

Em resumo, nossa análise sobre perdas de grãos na regulagem de máquinas colhedoras ressalta a importância da manutenção adequada, do treinamento dos operadores e da adoção de tecnologias avançadas. Descobrimos que a regulagem inadequada e componentes desgastados contribuem para perdas significativas. Recomendamos programas de manutenção preventiva, treinamento para operadores e a utilização de tecnologias como sensores de monitoramento para ajustes precisos. Essas medidas não só reduzem as perdas de grãos, mas também promovem a sustentabilidade e a viabilidade econômica das operações agrícolas.

## REFERÊNCIAS

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. 2009). Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2>. Acesso em: 11 jun. 2024.

MESQUITA, C.M. Métodos de cosecha. *In*: **El cultivo de la soja en los trópicos: mejoramiento y producción**. Londrina, 1995. p. 161-169.

MORENO, J. A. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: **Secretaria da Agricultura**, p.41, 1961.

SILVEIRA, J. M.; CONTE, O. **Determinação de perdas na colheita de soja**: copo medidor da Embrapa. 2013. Disponível em:  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/979883/1/ManualCopoMedidorbaixacompleto.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.

## AVALIAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA DA SOJA

Evandro Giacometi  
Everton Rodrigues  
Fernando Krumm  
Guilherme Krumm  
Mauri Carlos Mingori Junior  
Sergio Henrique Mosele  
Antonio Sergio do Amaral

**RESUMO:** Este trabalho busca mostrar as perdas de soja por uma colheitadeira, então para isso escolhemos o método do copo medidor da EMBRAPA para medirmos as perdas de soja em diferentes propriedades, com diferentes cultivares de soja, condição climática e seis colheitadeiras diferentes com três tipos de sistemas de trilha e separação, convencional (cilindro), híbrida (cilindro e duplo rotor) e também colheitadeiras axiais (rotor). Como o esperado as colheitadeiras com rotores obtiveram perdas inferiores a 15 quilos por hectares, exceto a colheitadeira JD STS 9570 que mesmo tendo o sistema Axial apresentou a maior perda da avaliação. Já a TX5.90 (híbrida) apresentou uma perda de 15 quilos por hectare e as colheitadeiras de cilindro TC 5090 e MF5650 apresentaram perdas de 30 quilos por hectare. Podemos perceber também que a umidade pode influenciar no resultado, como podemos ver com a colheitadeira S540, que com uma condição ideal para colheita com a soja tendo 14% de umidade apresentou perdas menores de 15 quilos, mas quando foi colocada em uma área com uma soja a 10% de umidade apresentou perdas de 30 quilos por hectare. Vale ressaltar que a perda não foi na parte interna da máquina, mas sim no molinete onde as vagens se abriam com muita facilidade.

**Palavras-chave:** Soja. Colheitadeiras. Copo Medidor. Tempo Certo.

### INTRODUÇÃO

A colheita é uma das fases mais críticas no ciclo produtivo da soja, representando um momento de intensa atividade e de potencial risco de perdas. "As perdas produtivas na colheita da soja podem ocorrer devido a vários fatores, incluindo problemas mecânicos, condições climáticas adversas, práticas inadequadas de manejo e características próprias do cultivar" (Silveira *et al.*, 2013). Compreender essas perdas e adotar medidas para minimizá-las é essencial para maximizar a eficiência e a rentabilidade da produção.

Todo processo de colheita com o uso de equipamentos mecanizados resulta em uma maior ou menor perda, que podem ocorrer devido a situações da própria natureza ou até mesmo da máquina. "As perdas começam antes mesmo da colhedora entrar em campo, pela própria debulha da vagem que ocorre quando há um atraso maior da

colheita" (Silveira *et al.*, 2013). Atualmente cada hectare possui um alto custo de produção e para torná-lo o mais rentável o produtor tenta obter o mínimo de perdas possível principalmente na hora da colheita. Mesmo sabendo disso muitos produtores não tem a verdadeira noção de quantos por cento representa a perda na hora da colheita, muitas vezes pode ser de 5% ou seja em uma área que está produzindo em média 60 sacas por hectare isso seria uma perda de 3 sacas.

A avaliação de perda na colheita da soja é crucial para otimizar a produção. Ela envolve técnicas como a contagem de grãos perdidos no campo, o uso de equipamentos adequados e a manutenção regular das máquinas colheitadeiras. Também é importante monitorar as condições climáticas e a maturidade da planta para minimizar as perdas durante a colheita. "O clima adverso tem como consequências que incluem a abertura de vagens, a germinação dos grãos e a proliferação de fungos, comprometendo a qualidade da produção" (Revista Cultivar, 2024).

Avaliação de perdas na colheita da soja é um aspecto crucial para os produtores, pois pode afetar significativamente o rendimento e, conseqüentemente, os lucros. Existem várias maneiras de avaliar e reduzir as perdas durante a colheita da soja:

**Monitoramento Visual:** Os produtores podem fazer uma inspeção visual do campo durante a colheita para identificar áreas com perdas excessivas. Isso pode incluir observar a quantidade de soja deixada no campo após a passagem da colheitadeira.

**Utilização de Equipamentos Adequados:** Investir em colheitadeiras e acessórios adequados pode ajudar a minimizar as perdas. Por exemplo, ajustar a velocidade da colheitadeira e configurar corretamente os componentes de colheita, como as peneiras, pode reduzir a quantidade de grãos perdidos. Pois "os fatores mais frequentemente associados às perdas de soja, devidos à colhedora, são a inadequação da velocidade de deslocamento pela lavoura" (Sichmann *et al.*, 2011).

**Avaliação das Condições do Campo:** Condições como umidade do solo, inclinação do terreno e presença de plantas daninhas podem influenciar as perdas durante a colheita. Os produtores devem estar atentos a esses fatores e ajustar as práticas de colheita conforme necessário.

"A regulagem incorreta das máquinas colhedoras representa parte importante das perdas na colheita principalmente no mecanismo de corte e alimentação. Essas perdas podem ser minimizadas com a adoção de práticas de manejo" (Multitecnica, 2021).

Frequentemente, os fatores associados às perdas na colheita ligados a colheitadeira são:

Velocidade e posição do molinete, em relação a velocidade da máquina, "aproximadamente 80% dessas perdas estão relacionadas a falta de ajustes nos mecanismos usados na colheita e a velocidade de deslocamento das máquinas" (Agrobayer, 2022).

Rotação do cilindro trilhador;

Condições de funcionamento da barra de corte, “barra de corte, navalhas quebradas e dedos danificados: podem aumentar a vibração das plantas, jogando os grãos no chão” (Agrobayer, 2022).

Regulagem dos mecanismos transportadores;

Fluxo de ar do ventilador e regulagem inadequada do saca-palhas e peneiras.

“O posicionamento do molinete e à velocidade do molinete deve receber atenção especial. Se a velocidade for excessiva, haverá excesso de impactos sobre as plantas, resultando em quebra dos ponteiros com a consequente queda de vagens e grãos no chão” (Multitecnica, 2021).

## **METODOLOGIA**

A realização do projeto ocorreu durante o período de colheita da soja sobre mês de abril em quatro diferentes localidades, sendo elas Fazenda Angus e Variani (machadinho - RS), Granja Rogalski (Cruzaltense – RS ), Granja Poletto (Erechim – RS) e Fazenda Mingori (Campinas do Sul – RS).

Para fazer a avaliação das perdas deveríamos coletar em uma área de dois metros quadrados, que deve ser a largura da plataforma por uma medida X assim temos um retângulo de dois metros quadrados para fazermos as coletas dos grãos de soja que estão no chão.

Esses grãos devem ser recolhidos e colocados dentro do copo medidor, para assim verificarmos quantos sacos de soja por hectares a colheitadeira perdeu.

Para realizar a avaliação foram utilizadas as seguintes colheitadeiras:

- Tx 5.90
- Tc 5090
- Jd 9570
- JD S540, JD STS 9470 e MF 5650

Para a obtenção dos dados de perdas, foi utilizado os seguintes materiais:

- Trena linear
- Copo medidor para a determinação de perdas grãos na colheita mecanizada

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados foram baseados no Copo Medidor da Embrapa que tem a medida baseada em quilos, foram feitas coletas de resultados com diferentes umidades 14% e

10% e em diferentes áreas na Fazenda Mingori as colheitadeiras de rotor JD S540 e STS9470 com uma soja de 14% de umidade obtiveram perdas inferiores a 15 KG por hectare, já a colheitadeira MF 5650 que tem o sistema de cilindro obteve uma perda de 30 KG ou meio saco de soja por hectare. Já com a umidade de 10% obtivemos perdas de 30 KG ou meio saco de soja por hectares nas JD S540 e STS9470, já a MF 5650 obteve perdas de 60 KG ou um saco de soja por hectare.

Já os resultados obtidos na Granja Rogalski a colheitadeira TC 5090 com o sistema de cilindro obteve perdas de 30 KG ou meio saco de soja por hectare, com uma umidade de 14%. Os resultados obtidos com a colheitadeira de rotor STS 9570 na Granja Poletto com o sistema de cilindro obteve perdas de 57 KG por hectare com umidade de 14%. O resultado obtido com a colheitadeira híbrida TX 5.90, na fazenda Angus e Variani, obteve perdas de 15kg por hectare com umidade próximas a 12%.

## **CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos a partir do uso do Copo Medidor da Embrapa e das colheitadeiras avaliadas em diferentes condições de umidade e em diversas áreas agrícolas, concluímos que:

A umidade do grão tem um impacto significativo nas perdas durante a colheita, com perdas geralmente aumentando em condições de umidade mais baixa.

Colheitadeiras equipadas com sistemas de rotor, como JD S540 e STS9470, demonstraram consistentemente menores perdas em comparação com aquelas equipadas com sistemas de cilindro, como a MF 5650, especialmente em condições de umidade mais alta;

A colheitadeira TC 5090, com sistema de cilindro, registrou perdas semelhantes às da MF 5650 na Granja Rogalski, indicando uma tendência comum entre colheitadeiras com sistemas de cilindro.

A colheitadeira STS 9570, embora equipada com sistema de rotor, registrou perdas significativamente maiores na Granja Poletto em comparação com outras colheitadeiras com sistema de rotor, sugerindo variações na eficiência operacional ou ajustes necessários;

A colheitadeira híbrida TX 5.90 demonstrou menor susceptibilidade a perdas, registrando apenas 15kg por hectare na fazenda Angus e Variani, mesmo em condições de umidade próximas a 12%, destacando sua eficácia em lidar com uma variedade de condições de colheita;

Essas conclusões ressaltam a importância de selecionar o tipo certo de colheitadeira e realizar ajustes adequados para otimizar a eficiência da colheita e minimizar as perdas de grãos, levando em consideração fatores como umidade do grão e tipo de sistema de colheita.

## REFERÊNCIAS

AGROBAYER, 2022. Disponível em:

<https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/perdas-colheita-soja>. Acesso em: 20 maio 2024.

MULTITECNICA, 2021. Disponível em: <https://multitecnica.com.br/perdas-na-colheita-o-que-voce-pode-fazer-para-reduzi-las-3/>. Acesso em: 20 maio 2024.

REVISTA CULTIVAR. **Clima afeta severamente a colheita de soja no Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/clima-afeta-severamente-a-colheita-de-soja-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 19 maio 2024.

SICHMANN HEIFFIG-DEL AGUILA, L.; AGUILA, J. S.; THEISEN, G. **Perdas na Colheita na Cultura da Soja**. Embrapa. 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79567/1/comunicado-271.pdf>. Acesso em: 19 maio 2024.

SILVEIRA, J. M.; CONTE, O.; MESQUITA, C. M. **Determinação de perdas na colheita de soja**: copo medidor da Embrapa. Embrapa, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196377/1/livreto-manual-2019-senar.pdf>. Acesso em: 19 maio 2024.

## **BENEFÍCIOS DO PLANTIO DO MIX DE COBERTURA DE INVERNO PARA O SOLO**

Bruno Balbinot  
Bruno Bartnik  
Gustavo Antônio Fuzinatto  
Lucas de Souza da Silva  
Tiago Litwin  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** Em regiões brasileiras como o Sul, o sistema de produção adotado por produtores é o plantio direto. As plantas de cobertura têm a finalidade de cobrir, proteger o solo e fornecer palhada para o Sistema de Plantio Direto (SPD), em áreas que seriam destinadas ao pousio ou antecedendo culturas comerciais. Diante disso objetivou-se com este trabalho identificar as principais plantas de cobertura e os benefícios que proporcionam, sejam isoladas ou em mix, para incremento das culturas comerciais em sucessão no sistema de plantio direto. Este trabalho trata-se de um estudo de caráter teórico, através de uma pesquisa de revisão bibliográfica de caráter exploratório. Na ausência do preparo do solo, com aração e gradagem, as raízes das plantas são responsáveis pelo condicionamento do solo para a próxima semeadura. Quanto à escolha da planta de cobertura, o produtor deve optar por espécies que atendam às suas necessidades e que tenha uma boa adaptação para a região. A utilização do mix de cobertura vem se tornando importante nos solos do sul do país, os quais são em sua maioria argilosos, com baixo teor de matéria orgânica e baixa fertilidade. Alguns estudos precisam ser feitos quanto ao uso de plantas de cobertura, especialmente com mistura de espécies, para selecionar as cultivares que mais combinam entre si e quais apresentam melhor adaptação para determinada região, garantindo maior eficiência dessas plantas, melhorando da qualidade do solo e da produtividade das culturas comerciais que serão cultivadas em sucessão.

**Palavras-chave:** Plantas de Cobertura. Solo. Fertilidade.

### **INTRODUÇÃO**

Sabemos que a utilização de plantas de cobertura do solo, é importante para a qualidade física, tanto na proteção da superfície quanto no aporte de fito massa, proveniente da parte aérea e raízes, além disso, acumulam nutrientes que serão liberados durante sua decomposição, possibilitando a manutenção e melhoria da fertilidade do solo. A escolha de espécies vegetais para tais finalidades depende, dentre outras características, do potencial de produção de fito massa e da capacidade de absorver e acumular nutrientes, acima disso a proteção realizada no solo pelas plantas de cobertura, dificultar a erosão provocada por chuvas excessivas nos

períodos críticos, além do mais de dificultar a evaporação de água em dias de excessivo calor.

Resultados mostram uma alternativa para uso de plantas de cobertura por meio do consorcio entre elas utilizando sementes de várias cultivares de inverno (geralmente 3 a 5 plantas de diferentes espécies ou famílias), chamados de mix de plantas de cobertura. Essas sementes são semeadas simultaneamente na área de interesse proporcionando melhorias nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e conseqüentemente um aumento de cerca de 20% de produtividade em culturas agrícolas posteriores (Calegari *et al.*, 2020).

Com o advento da semeadura direta onde nos trouxe grandes avanços na redução da erosão das áreas agrícolas, em muitas situações se observa a deficiência de cobertura de solo por parte de nossos produtores, normalmente é utilizado uma única cultura, se tratando de cobertura do solo, sendo feita por aveia ou azevém. A escolha de plantas de cobertura que não apresentam potencial para determinada condição edafoclimática, pode gerar prejuízos para o produtor, fornecendo uma baixa quantidade de palhada ou se alastrar no campo, tornando-se uma planta invasora (indesejável), ou propiciar a disseminação de pragas e doenças (Embrapa, 2017). agravando ainda mais este problema que poderia ser solucionado com o uso de várias outras espécies para a finalidade de cobertura do solo, outra variedade que vem sendo cultivada para este fim é o nabo forrageiro, cujo crescimento é rápido e proporciona um bom condicionamento de solo, sendo alternativo às espécies de gramíneas e leguminosas.

Com o intuito de realizar um estudo avaliativo no uso do MIX de cobertura de solo, os alunos do Curso de Agronomia da URI Câmpus de Erechim do primeiro semestre do ano de 2024, na matéria de Projeto Integrador I, teve como objetivo avaliar 3 parcelas de área sendo uma de cobertura do solo com o plantio do MIX (comercializado pela empresa RAIX Sementes, composto por aveia preta, aveia branca e nabo forrageiro), a segunda parcela apenas com cobertura de aveia branca e a terceira parte completamente sem cobertura. Avaliando a quantidade de fito massa verde produzida pelas diferentes cultivares e a quantidade de ervas daninhas presentes na área de pousio. O presente trabalho visou gerar informações relevantes sobre plantas de cobertura para os produtores da região do alto Uruguai gaúcho.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido na propriedade do Sr. Carlinhos Alves da Silva, residente no município de Maximiliano de Almeida localizado na região Norte do Rio Grande do Sul, sua classificação climática segundo Koeppen é do tipo subtropical úmido, os solos do município são em sua grande maioria classificados como Argissolo Vermelho Distrófico típico.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 3 parcelas,

sendo a primeira de aveia preta (*Avena strigosa*), aveia branca (*Avena sativa* L.) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) a segunda de aveia ucraniana (*Avena sativa* L.) e a terceira em pousio, sem cobertura, cada unidade experimental é formada de 100 m<sup>2</sup> (10x10 m). A semeadura das plantas de cobertura foi realizada no dia 05 de abril de 2024, a lanço manualmente e incorporadas ao solo com o auxílio de uma grade niveladora. Suas respectivas quantidades utilizadas foram de 500 gramas na primeira parcela sendo utilizado 100% da quantidade de sementes recomendada para as culturas, das quais suas densidades de semeadura foram de 167g de aveia branca, 167g para aveia preta e 166g de nabo forrageiro, correspondendo 50kg/ha já a aveia ucraniana foi semeada com 700g na segunda parcela,

O manejo químico para a pré-dessecação da área implantada foi por meio da aplicação de um herbicida a base (glifosato 420) realizada com um pulverizador costal. Para sua avaliação da massa verde, foi feita a coleta das plantas com o auxílio de um cano de pvc com um metro quadrado em cada parcela, após a coleta das amostras foi efetuada a pesagem da matéria verde por m<sup>2</sup>, realizando uma comparação de resultados por hectare.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa demonstraram respostas concretas do mix trazendo melhorias em características biológicas e de ciclagem de nutrientes.

A maior parte desses benefícios influencia a qualidade do cultivo a longo prazo, resultando na viabilidade econômica e técnica do sistema apenas após vários anos de implantação. Os retornos econômicos obtidos com a utilização das culturas de verão também podem ser observados de maneira contínua ao longo dos anos. Isso evidencia a necessidade de uma abordagem paciente e estratégica, considerando que os ganhos financeiros e agrônômicos do Sistema de Plantio Direto se manifestam progressivamente, consolidando-se com o tempo.

Esse sistema se incorpora e evidencia a melhora da biodiversidade do solo, um pressuposto para a produção agrícola em sistemas sustentáveis.

O principal parâmetro avaliado foi a produção de biomassa residual das plantas na cobertura, 65 dias após o plantio. Uma amostragem de 1 m<sup>2</sup> foi realizada na área central das culturas para fins de avaliação.

Foi efetuado um corte na vegetação do mix (RX 410) e, em seguida, pesado o material cortado, demonstrando-se altamente eficaz com um peso de 5,06 kg/m<sup>2</sup> ou 50,6 t/ha (Figura 1).

A aveia branca foi realizado um processo semelhante para análise que apresentou uma produção da massa verde de 3,68 kg/m<sup>2</sup> ou 36,8 t/ha (Figura 2).

Esse dado mostra o principal benefício do plantio de um mix no lugar de aveia branca solitária tendo uma biomassa média de 13.800 kg de diferença entre os dois

sistemas de cobertura. A eficiência dos mix depende da complementaridade das culturas empregadas no sistema, tendo em vista a existência de vários fatores que podem afetar o crescimento e produtividade das culturas combinadas (Michelon *et al.*, 2019).

Por fim, na área designada ao sistema de pousio, observou-se predominância no aparecimento de ervas daninhas identificadas como azevém (*Lolium multiflorum*), Corda de viola (*Ipomoea triloba*), Erva-de-jacaré (*Alternanthera philoxeroides*) e Buva (*Conyza bonariensis*) as quais não estavam presentes nas outras parcelas (Figura 3). Podendo ter avaliação e quantificação de compostos através de análise química em laboratório.

Figura 1: Coleta e pesagem da cobertura em mix



FIGURA 2: Coleta e pesagem da aveia branca ucraniana



Figura 3: Área testemunha com o sistema em pousio



## CONCLUSÃO

Com o trabalho conclui-se que as plantas de cobertura do solo podem proporcionar diversos benefícios para o sistema plantio direto por meio da palhada produzida, influenciar nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, garantindo aumento de produtividade das culturas posteriores.

A utilização Mix de cobertura vem se tornando cada vez mais importante nos solos, os quais são em sua maioria ácidos, com baixo teor de matéria orgânica e baixa fertilidade.

Os sistemas de plantio que utilizam cobertura do solo permitem maior retorno financeiro ao produtor, pela redução dos custos, por preservar a saúde do solo e pelo aumento da produtividade e estabilidade produtiva das culturas econômicas.

Por isso, destaca-se que, o uso de plantas de cobertura, isoladas ou em Mix, em rotação com culturas comerciais pode tornar os sistemas agrícolas mais eficientes e sustentáveis.

Alguns estudos precisam ser feitos quanto ao uso de plantas de cobertura, especialmente com mistura de espécies, para selecionar as variedades que mais combinam entre si e quais apresentam melhor adaptação para determinada região, garantindo maior eficiência dessas plantas na melhoria da qualidade do solo e das culturas comerciais que serão cultivadas em sucessão.

Observou-se que o mix de cobertura obteve um resultado de biomassa verde significativamente superior aquele da parcela com aveia, sendo que na área de pousio pode-se ver apenas o desenvolvimento de plantas invasoras que prejudica o sistema de plantio, aumentando a necessidade do uso de herbicidas além de manter o solo parcialmente descoberto.

## REFERÊNCIAS

CALEGARI, A., ARAUJO, A. G., TIECHER, T., BARTZ, M. L. C., LANILLO, R. F., REINHEIMER, D. S., CAPANDEGUY, F., ZAMORA, J. H., BENITES, J. R. J., MORIYA, K., DABALÁ, L., CUBILLA, L. E., CUBILLA, M. M., CARBALLAL, M., TRUJILLO, R., PEIRETTI, R., DERPSCH, R., MIGUEL, S., FRIEDRICH, T. (2020). No-Till Farming Systems for Sustainable Agriculture in South America. In "Yash P. Dang, Ram C. Dala, Neal W. Menzies. Editors. **No-till Farming Systems for Sustainable Agriculture - Challenges and Opportunities**". p. 533-564. ISBN 978-3-030-46408-0 ISBN 978-3-030-46409-7 (e-Book) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-46409-7>. Austrália. Springer Nature Switzerland AG 2020.

EMBRAPA. **ILPF em números - Região 2 MT GO e DF**. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158636/1/2019-cpamt-ilpf\\_em\\_numeros.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158636/1/2019-cpamt-ilpf_em_numeros.pdf), 2017.

MICHELON, C. J., JUNGES, E., CASALI, C. A., PELLEGRINI, J. B. R., NETO, L. R., de OLIVEIRA, Z. B., & de OLIVEIRA, M. B. (2019). **Atributos do solo e produtividade do milho cultivado em sucessão a plantas de cobertura de inverno**. Revista de Ciências Agroveterinárias, 18(2), 230-239.

## COMPARATIVO ENTRE ÁREAS E PERÍMETROS DE LAVOURA OBTIDAS POR MEIO DE GPS DE NAVEGAÇÃO E DESENHO SOBRE PLATAFORMA GOOGLE EARTH

Érica Pacheco  
João Marcello Lasari  
Manauri E. Chiossi  
Maiquieli M. Lazzarotto  
Maurício C. Della Costa  
Vanderlei Secretti Decian  
Raquel Paula Lorensi

**RESUMO:** Neste trabalho foram testados dois métodos para georreferenciar o rural, através de tecnologias distintas para obtenção de dados espaciais, e determinar as medidas de áreas e de perímetro das poligonais (lavouras), com o intuito de avaliar as diferenças de área obtidas com os diferentes métodos. Desta forma foram selecionadas áreas de lavoura em distintos municípios do Alto Uruguai Gaúcho e com uso de GPS de navegação Garmin Ertex HCX, com precisão nominal de 3 metros, e uso da plataforma Google Earth Pró. Para avaliar os métodos de georreferenciar o rural foram realizados os levantamentos em 5 lavouras com o método de alinhamento com uso do GPS de navegação, armazenado os valores de área em hectares e de perímetro em metros (m), nos municípios de Campinas do Sul, Itatiba do Sul, Mariano Morro, Maximiliano de Almeida e Erebangó. Após, realizou-se as poligonais com o uso da Plataforma Google Earth Pró, das mesmas lavouras obtendo-se os valores de área e perímetro, que foram submetidas a avaliação em planilha Excel. Os resultados demonstram que não há diferença significativa nos resultados obtidos por ambos os métodos, sendo possível obter os valores de áreas e perímetros de lavouras sem ter de realizar as mesmas em campo, desde que com boa qualidade das imagens de satélite do Google Earth e com um pouco de conhecimento do operador no computador. Os resultados obtidos através dos dados coletados para avaliações, dos dois métodos de captura de informações, demonstram serem métodos simples e fáceis de serem utilizados pelo produtor no planejamento rural, bem como economicamente viáveis, apresentando resultados muito aproximados.

**Palavras-chave:** Georreferenciar o rural. Dados espaciais. Lavouras. Perímetro das poligonais. Planejamento rural.

### INTRODUÇÃO

Os Sistemas Globais de Navegação por Satélite "Global Navigation Satellite Systems" GNSS são constituídos por constelações de satélites, as quais permitem, através da transmissão de sinais a um receptor, determinar as coordenadas do mesmo. Os surgimentos dos métodos de posicionamento por satélites possibilitaram a obtenção simultânea das três coordenadas que definem a posição de um ponto no

espaço com grande precisão, e são dadas através de um sistema tridimensional de eixos ortogonais entre si, passando através de um ponto. A concepção do Sistema de Posicionamento Global (GPS) permite que um usuário, em qualquer ponto da superfície terrestre, ou próximo a ela, tenha sempre a disposição, no mínimo 4 satélites para serem rastreados, permitindo navegação em tempo real, sob quaisquer condições meteorológicas.

O uso convencional de um preceptor GPS de navegação possibilita obter posições com precisão métrica, no qual o preceptor faz uso da PSE udo distância "Coarse Acquisition Code" (C/A) para realizar o Posicionamento por Ponto Simples (PPS), também considerado posicionamento absoluto. O posicionamento por ponto necessita de apenas um preceptor e é um método muito utilizado em navegação de baixa/média precisão em levantamentos rápidos.

Este tipo de posicionamento em tempo real, derivado da PSE Odo distância do código C/A presente na fase portadora L1, possuía uma precisão planimétrica melhor que 100 metros, 95% do tempo. Com a eliminação do SA (Acesso Seletivo) em 2 de maio de 2000, a qualidade citada anteriormente melhorou algo em torno de 10 vezes. Contudo, o preceptor não armazena as informações provenientes da fase da onda portadora em L1, impossibilitando um processamento posterior com métodos mais precisos, como é o caso do posicionamento relativo.

Vários equipamentos GPS permitem coletar, não só o posicionamento e delimitação de regiões de interesse, mas também seus atributos (dados) pertinentes. Para o caso de uma propriedade rural, por exemplo, pode ser utilizado para o planejamento agropecuário, estacagem e escoamento da produção agrícola, classificação de solos, gerenciamento de bacias hidrográficas, planejamento de barragens, levantamento topográfico e planimétrico, mapeamento e manejo do uso da terra. Além das feições pontuais, lineares e das poligonais que delimitam as áreas da propriedade, certos modelos de GPS permitem ainda definir dados de interesse ao proprietário como, área total, área cultivada, tipos de lavouras.

Este trabalho teve como objetivo apresentar formas diferentes de obter medidas de campo por agricultores de suas áreas nos imóveis de forma acessível e de baixo custo, permitindo estimar seus talhões com uso de aplicativos e mesmo de GPS de navegação.

Assim, além de mostrar como pode ser realizado estes procedimentos também pretendeu-se mostrar que o uso de aplicativos de computador e celular, no caso o Google Earth permite um acesso facilitado, rápido e com boa precisão para o cálculo de áreas de imóveis rurais, o que por si só já representa o processo de transferência de conhecimento da academia para os usuários finais na forma de extensão rural.

## METODOLOGIA

Na primeira etapa todos os integrantes do grupo demarcaram suas áreas com o uso do **GPS Garmin e-Trex 30x** com a coleta de dados pelo método de multicaminhamento, com o estabelecimento de coleta de coordenadas por distância entre os pontos, onde foi determinado e configurado o preceptor GPS para a coleta a cada 5 metros de distância, em sistema de coordenadas UTM – Datum padrão WGS 84, posteriormente convertido para Datum Sirgas 2000. Após os dados do GPS foram baixados e trabalhados no aplicativo Track Marker e convertidos em formato KML para serem visualizados no aplicativo gratuito Google Earth Pró, com a obtenção dos valores das poligonais das lavouras de áreas em hectares e de perímetro em metros (m).

A segunda etapa nos acadêmicos integrantes do grupo realizou-se o desenho em tela utilizando o aplicativo **Google Earth Pro**.

Assim, como o objetivo foi realizar o comparativo das áreas e seus perímetros obtidos com o uso dos dois diferentes métodos, tabulou-se os resultados de cada lavoura/talhão em planilha eletrônica para a avaliação dos resultados para posteriormente mostrar para produtores rurais, alunos e comunidade em geral.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na tabela 1, observa-se que o uso do aplicativo computacional representado pelo Google Earth Pró sempre apresenta um resultado de área maior que quando utilizado pelo método de campo com uso de GPS de navegação.

Tal resultado deve-se principalmente em função de que o ato de digitalização em tela no computador em muitos casos associa-se borda das lavouras com divisa em área de mata com a sombra projetada sobre a área da lavoura e toma-se área a mais no processo de digitalização em tela.

Tabela 1: Tabulação dos dados de área (m<sup>2</sup>) e de perímetro (m) utilizando-se dois metodos de levantamento de informações espaciais de campo

N° Áreas	GPS Navegação - Garmim ETREX		Google Earth - Pró		Diferença (m)	
	Área ( m <sup>2</sup> )	Perímetro ( m )	Área ( m <sup>2</sup> )	Perímetro ( m )	Área ( m <sup>2</sup> )	Perímetro ( m )
1	239.436	2.341	240.636	2.479	-1.200	-138
2	31.277	911	31.170	954	107	-43
3	6.628	384	6.775	372	-147	12
4	314.307	3.019	31.5241	3.120	-934	-101
5	11.127	443	11.138	448	-11	-5

Mesmo assim, os valores de diferença com o uso dos dois métodos é menor que 2% do total da área, o que, para fins de financiamentos agrícolas, estimativas de área plantada e colhida faz com que o uso do aplicativo computacional do Google Earth Pró seja indicado devido a facilidade de operação tanto em computador como no celular, sendo rápido, ágil e de baixo custo por ser aplicativo gratuito, sem contar com a facilidade de observação de imagens em séries históricas, permitindo uma avaliação temporal sobre o imóvel e as modificações impressas sobre o mesmo com a dinâmica do uso e cobertura da terra que ocorreu sobre o mesmo (Figura 1).

Como ilustração a figura 1 traz o desenho da poligonal que foi obtido por meio do uso de GPS de navegação Etrex Hcx, com uso do procedimento de multicaminhamento, onde foi circulado o talhão/lavoura com o equipamento ligado e configurado para coleta de pontos por meio de distância pré estabelecida pelo usuário, no caso com tomada de nova coordenada a cada 5 metros, criando os vértices da poligonal, e também o desenho da poligonal obtido por meio da digitalização em tela utilizando-se do aplicativo Google Earth Pró. Salienta-se que em ambos o método se utilizou a mesma configuração de sistema de Coordenadas UTM, bem como o Datum padrão no caso o WGS 84, que posteriormente foi convertido em Sirgas 2000.

O Google Earth Pro apresenta uma visão detalhada e atualizada do terreno, permitindo que os agricultores visualizem suas terras com mais praticidade e facilidade, facilitando assim a identificação de padrões de cultivo, planejamento eficiente da distribuição de culturas.

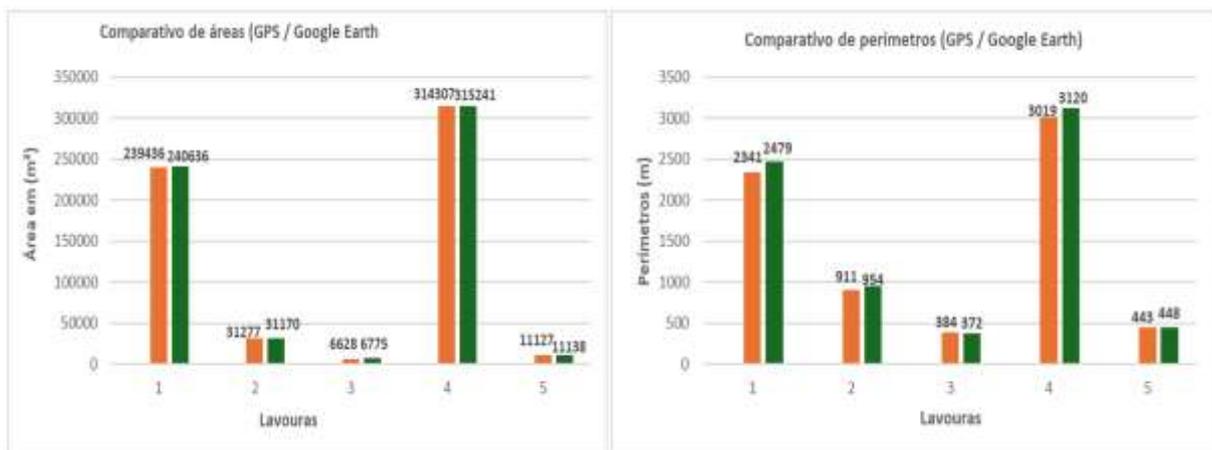
Com o uso do GPS Garmin e-Trex 30x os agricultores podem mapear suas terras da mesma maneira como o Google Earth Pro, porém de uma forma um pouco mais trabalhosa e demorada, pois deve-se percorrer todo o contorno da área desejada, para assim obter as medidas da área de plantio.

Figura 1: Comparativo dos dois métodos utilizados na obtenção de área e perímetro em poligonais obtidas com levantamento de campo (GPS de navegação) e digitalização em tela (Google Earth Pró)



Avaliando os resultados deste trabalho, realizado nos Municípios de Campinas do Sul, Itatiba do Sul, Mariano Morro, Maximiliano de Almeida e Erebangó, Rio Grande do Sul, verificou-se que com a utilização da geociologia, o produtor rural utilizando métodos e ferramentas simples, pode fazer uso das informações que são determinadas para a tomada de decisões e a realização de atividades agropecuárias que necessitem de um planejamento rural. Foram observadas as Poligonais das áreas, para determinar as diferenças obtidas nos cálculos das áreas através dos métodos de Georreferenciamento GNSS e Imagens Orbitais utilizados como referencial neste trabalho, onde puderam ser observadas as diferenças, comparando os resultados, e avaliando-os paralelamente (Figura 2).

Figura 2: Valores de área e perímetro das poligonais obtidas com levantamento de campo (GPS de navegação) e digitalização em tela (Google Earth Pro)



## CONCLUSÃO

Os valores dos cálculos das áreas georreferenciadas, obtidos das poligonais com o uso de GNSS de navegação Garmin eTrex 30x, foram muito próximos dos valores das poligonais obtidas através do aplicativo Google Earth Pro, e verificam-se que os resultados obtidos convergem com informações encontrados na literatura, mesmo assim, seu uso deve ser cauteloso com restrições, e somente ser utilizados nas atividades que não necessitem de um posicionamento de ordem SUB métrica.

Nesta perspectiva, são relevantes os trabalhos de levantamento do uso da terra, visando o mapeamento para um planejamento e monitoramento de dados relacionados as atividades agropecuárias pelo uso das técnicas de Sensoriamento Remoto e georreferenciamento.

As informações decorrentes propiciam um planejamento eficaz e economicamente viável, podendo suprir as necessidades do produtor quanto a sua utilização, para as atividades corriqueiras de planejamento rural na propriedade, por se tratar de ferramentas simples e economicamente viáveis para estas atribuições.

A divulgação dos resultados deste trabalho vem de encontro a aplicabilidade destas técnicas para facilitar e agilizar o levantamento de informações e estimativas de áreas por parte dos agricultores e técnicos de campo, auxiliando na tomada de decisões bem como no processo de encaminhamentos junto a bancos e outras instituições que demandam de informações dos imóveis rurais.

## REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. 2024. **Software gratuito de posicionamento global que utiliza de imagens orbitais gratuitas.** Desenvolvido por Google TM.



## COMPORTAMENTO DA INFILTRAÇÃO DE ÁGUA EM DIFERENTES USOS E COBERTURA DA TERRA

Marcela Liz Vieira Wieczikowski  
Alex Cardoso Juravski  
Andrielli Fátima Parizzoto  
Bruno Giovanoni da Costa  
Luiz Fernando Perluzzolo  
Raquel Paula Lorensi  
Vanderlei Secretti Decian

**RESUMO:** A dinâmica da água no solo é crucial para a disponibilidade de nutrientes às plantas e para a satisfação das demandas hídricas. Este estudo teve o objetivo de avaliar a infiltração de água em diferentes usos e cobertura da terra na Universidade Regional Integrada Alto Uruguai e das Missões - URI, Campus II, Erechim-RS. Foram investigadas três tipos de áreas: agricultura (soja), gramíneas e mata nativa. Utilizando infiltrômetros de anel, mediu-se a velocidade e a quantidade acumulada de infiltração em intervalos de tempo específicos. Os resultados mostraram que a mata nativa apresentou a maior infiltração acumulada e velocidade de infiltração em comparação com gramíneas e agricultura (soja), destacando-se pela eficiência em menor intervalo de tempo. Conclui-se que a preservação da mata nativa pode desempenhar um papel importante na mitigação dos problemas de escassez hídrica e de aumento da taxa de infiltração nos imóveis rurais, especialmente em períodos de estiagem, e que sua influência positiva é menos afetada por fatores como manejo do solo e práticas agrícolas.

**Palavras-chave:** Infiltração Acumulada. Velocidade de Infiltração. Manejo do solo.

### INTRODUÇÃO

A dinâmica da água no solo é um processo contínuo que controla o movimento dos elementos químicos que invertem nos processos de formação e evolução dos solos na disponibilidade de nutrientes para as plantas e na satisfação da demanda hídrica (Maciel Netto *et al.*, 2000).

Segundo Cecílio *et al.*, (2013) a infiltração inicia com o acúmulo de água na camada superior do solo, aumentando a umidade superficial e criando um gradiente frente às camadas inferiores que apresentam menor umidade, entrando pela superfície e sendo transmitida em profundidade pelos macroporos do solo. A água que infiltra no solo pode ser absorvida pelas raízes das plantas e voltar à atmosfera pelo processo de transpiração ou atravessar verticalmente o solo, até que encontre uma barreira impermeável, acumulando temporariamente na forma de aquífero, chamado de lençol freático.

Além dos problemas relacionados com a baixa fertilidade química, a disponibilidade de água constitui um dos fatores limitantes para a otimização da produção agrícola nesses solos, tornando-se necessário o conhecimento de suas propriedades hidrodinâmicas (Maciel Netto *et al.*, 2000). Vale ressaltar também a influência do relevo no processo de infiltração: de maneira geral, quanto mais declivoso, menor o tempo de oportunidade para que ocorra o processo de infiltração e recarga do lençol superficial, contribuindo para a redução da disponibilidade (Oliveira *et al.*, 2014).

Acredita-se que os locais com maior índice de infiltração serão as matas nativas, por conta de terem menor compactação e menor interferência da atividade antrópica. Assim, um estudo realizado na Serra da Mantiqueira em Minas Gerais, mostrou que em relação à cobertura vegetal, solos que apresentam vegetação de grande porte (mata nativa ou plantada), de maneira geral, têm melhores condições para os processos de infiltração e, conseqüentemente, recarga do lençol superficial (Oliveira *et al.*, 2014).

Com o intuito de mostrar aos produtores rurais, aos alunos, bem como para a comunidade agrícola a infiltração de água no solo está diretamente relacionada com o manejo de cada área agrícola, ou seja, áreas mais degradadas conseqüentemente apresentam menor taxa de infiltração enquanto que áreas bem estruturadas apresentam maior infiltração.

Assim, diante do exposto, esse trabalho de extensão teve como objetivo mostrar aos produtores rurais, alunos e para a comunidade agrícola o comportamento da infiltração de água em diferentes usos e cobertura da terra como áreas de agricultura, gramíneas e mata nativa, nas dependências da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões -URI, Câmpus II, no município de Erechim-RS.

## **METODOLOGIA**

### **1.1 Área de estudo**

As informações para o trabalho de extensão foram retiradas em diferentes áreas, nas dependências do Câmpus II, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, RS sendo elas (Figura 1): gramíneas (grama batatais (*Paspalum notatum* = n° 1); mata nativa (já consolidada = n° 2) e agricultura (lavoura de soja = n° 3).

Figura 1: Áreas selecionadas para o trabalho de extensão localizadas dentro da URI, Erechim, RS



## 1.2. Coleta de Dados

### Coleta de dados de campo - Infiltrômetro de Anel

Os equipamentos para o método utilizado consiste em dois anéis, sendo o menor com aproximadamente 25 cm de diâmetro e o maior com aproximadamente 50 cm de diâmetro, ambos com a mesma altura. Foram instalados concêntricamente, na vertical, e enterrados 5cm no solo, com auxílio de marreta. Para isso, as bordas inferiores dos anéis devem ser finas e com corte na forma de bisel, para facilitar a penetração no solo (Bernardo, Soares; Mantovani, 2006).

Colocou-se água, ao mesmo tempo, nos dois anéis, e com uma régua graduada, acompanhou-se a infiltração vertical no cilindro interno, com diferentes intervalos de tempo (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 12 min). (Bernardo, Soares; Mantovani, 2006).

### Cálculo da infiltração acumulada

A determinação da velocidade de infiltração (VI) foi feita pela fórmula:  $VI = 60 \cdot h / t$

Onde: VI= Velocidade de Infiltração, mm/h; h= Diferença de infiltração, mm e t=Tempo de infiltração (min).

### Análise dos dados

A variação de infiltração com determinados intervalos de tempo e em diferentes agroecossistemas foi avaliada através da elaboração de tabelas e gráficos

no Excel.

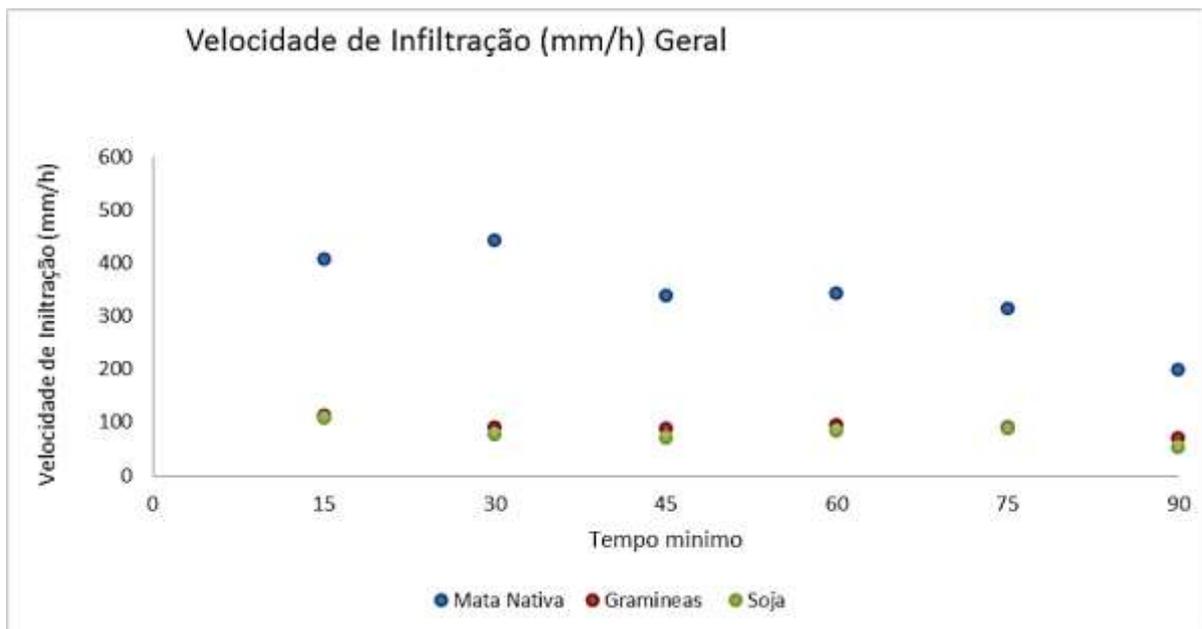
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui apresenta-se os dados retirados do estudo realizado em diferentes agroecossistemas, bem como a sua interpretação. Esse trabalho será apresentado na forma de pôster junto à mostra de extensão do curso de Agronomia da URI, Erechim, RS, bem como publicado nos anais desse evento, o qual poderá ser acessado por produtores rurais, acadêmicos, bem como a comunidade em geral que busca informações sobre esse assunto.

### Velocidade de Infiltração (VI)

Diante dos diferentes agroecossistemas estudados é possível afirmar que a mata nativa (Figura 2) apresentou maior infiltração de água no solo. Ou seja, apresentou uma infiltração inicial de 408 mm/h ou então 6,8 mm/min.

Figura 2: Velocidade de Infiltração (mm/h) em diferentes agroecossistemas



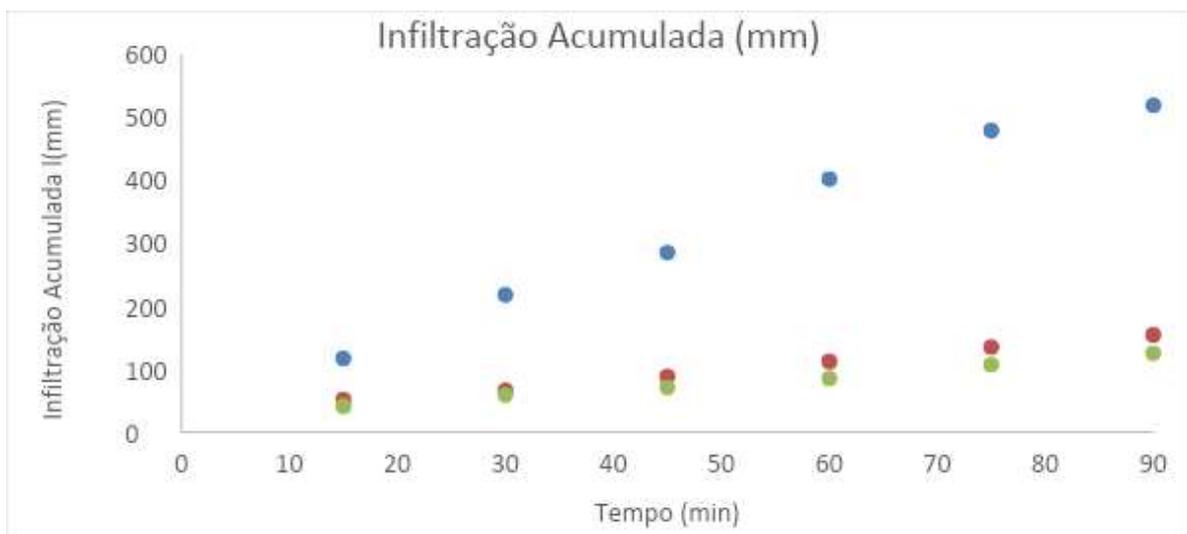
Já os outros agroecossistemas estudados, gramíneas e lavoura, apresentaram resultados semelhantes entre si (114 mm para gramíneas e 108 mm para soja). Segundo Gasperini (2013) o sistema de uso e manejo de solo interfere na velocidade de infiltração de água, sendo que em sistemas com a menor interferência humana apresentaram maior velocidade de infiltração. Silva (2012), acrescenta que a área que apresenta uma boa quantidade de serapilheira, contribui para uma maior retenção de água pelo solo e menor fluxo superficial de água, evitando a erosão.

Ainda sobre a Figura 2, observa-se a velocidade de infiltração diminuiu com o passar do tempo, ou seja, as variáveis são inversamente proporcionais, diferente da infiltração acumulada ( $I_a$  - Figura 3), as quais são diretamente proporcional, ou seja, as duas variáveis (Infiltração e tempo) aumentam ao mesmo tempo.

### Infiltração Acumulada ( $I_a$ )

Na figura 3, dos agroecossistemas estudados, a mata nativa apresentou 519 mm em 90 minutos. Posteriormente as gramíneas com 154 mm e por último a lavoura de soja com 125 mm. Ainda sobre a Figura 3, observa-se que as áreas estudadas passaram a aumentar gradativamente os valores de  $I_a$  conforme o aumento de tempo.

**Figura 3** - Infiltração Acumulada (mm), em diferentes agroecossistemas



Assim, pode-se dizer que no agroecossistema de área de mata o solo fica protegido pelas copas das árvores e fica menos exposto aos raios solares, impedindo uma perda significativa de umidade para atmosfera, bem como com uma camada de serrapilheira acumulada que auxilia no processo de infiltração e manutenção da água no sistema. Já nas áreas agrícolas com plantio de monocultura e práticas convencionais como mecanização, solo descoberto e uso de fogo, promove maior perda de umidade, além de menor infiltração de água e aumento da temperatura do solo, tornando mais difícil o estabelecimento de uma cobertura vegetal. (Silva *et al.*, 2022).

Assim, esse estudo vai ao encontro de Pinheiro *et al.*, (2009), onde estudaram diferentes usos da terra e observaram que os maiores valores de capacidade de infiltração se localizam nas matas nativas e os menores, nos locais onde a atividade

era a pastagem.

## CONCLUSÃO

Constatou-se que a mata nativa obteve resultado superior à gramínea e à lavoura de soja tanto no acúmulo como na velocidade da infiltração. Os resultados podem estar ligados a diferentes fatores tais como: o manejo do solo e diferentes práticas agrícolas, sistema radicular e presença de serrapilheira na área de mata, contribuindo assim para uma maior velocidade e taxa de infiltração. Assim, percebe-se que os dados obtidos no trabalho confirmam a hipótese citada pelo grupo e em diferentes estudos, de que a mata nativa teria uma infiltração expressivamente maior nos demais usos e cobertura da terra representados por uso agrícola e gramíneas.

Esse trabalho foi apresentado na forma de pôster junto a mostra de extensão, bem como publicado nos anais do evento, fazendo com que possam ser acessados por produtores rurais, acadêmicos e outros interessados em replicar esse teste nas diferentes áreas em suas propriedades.

## REFERÊNCIAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006. p. 39-41.

CECÍLIO, R. A.; MARTINEZ, M. A.; PRUSKI, F. F.; SILVA, D. D. Modelo para estimativa da infiltração de água e perfil de umidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 2, p. 411-421, 2013.

GASPERINI, A. M.; DE PAULA, A. L.; DE PAULA, F. M.; COREZOLLA, A.; DETONET, M. J. **Velocidade de infiltração de água no solo em diferentes sistemas de uso e manejo**, XXXV Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, 2013.

MACIEL NETTO, A. ANTONINO, A. C. D.; AUDRY, P.; CARNEIRO, C. J. G.; DALL'ÓLIO, A. Condutividade hidráulica não saturada de um podzólico amarelo da zona da mata norte de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 6, p.1221-1228, 2000.

OLIVEIRA, A.S.; SILVA, A.M.; MELLO, C.R.; ALVES, G.J. 2014. Stream flow regime of springs in the Mantiqueira Mountain Range region, Minas Gerais State. **Cerne, Lavras**, v. 20, n. 3, p. 343-349. <http://dx.doi.org/10.1590/01047760201420031268>.

PINHEIRO, A.; TEIXEIRA P. L. ; KAUFMANN V. Capacidade de infiltração de água em solos sob diferentes usos e práticas de manejo agrícola *Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 4, n. 2, 2009, pp. 188-199

Universidade de Taubaté Taubaté, Brasil.

SILVA, C. I. Estudo da Capacidade de Infiltração de Água Diante de Diferentes Usos do Solono Município de Itapororoca/PB. **Revista Geonorte**, Edição Especial, V.1, N.4, p.648- 662, 2012.

SILVA, R. P.; SANTOS, F. A. S.; ROMÃO, Y. S. F.; ISQUIERDO, E. P. Avaliação de velocidade de infiltração do solo em diferentes sistemas de produção. **Revista Agrária Acadêmica**. Disponível em:

<[https://www.google.com/amp/s/agrariacad.com/2022/10/26/avaliacao-de-velocidade-de-infil tracao-do-solo-em-diferentes-sistemas-de-producao/amp/](https://www.google.com/amp/s/agrariacad.com/2022/10/26/avaliacao-de-velocidade-de-infil-tracao-do-solo-em-diferentes-sistemas-de-producao/amp/)>. 2022. Acesso em: 20 maio. 2024.

## CULTIVO DE SALSA COM DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO

Eduardo Ceccato Moschen  
Laura Konzen  
Maria Eduarda Salvi  
Monise Paula Fogolari  
Gabriel Bonfim  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** Este resumo sintetiza um estudo sobre a adubação da salsa com diferentes doses de fertilizantes químicos. O problema investigado aborda a influência da adubação no crescimento e desenvolvimento da salsa, considerando diferentes doses de adubo. O trabalho consistiu em parcelas experimentais onde foram aplicadas as diferentes quantidades de adubo, sendo realizadas observações periódicas do crescimento das plantas e análise do solo. Os métodos incluíram a medição de parâmetros como altura e a massa fresca tanto da raiz quanto da parte aérea das plantas. Os resultados demonstraram que a fertilização influenciou significativamente o crescimento e desenvolvimento da salsa, com doses adequadas resultando em melhores desempenhos. Concluiu-se que a fertilização correta pode otimizar a produção de salsa em solos corrigidos, com implicações importantes para a agricultura e a produção de ervas aromáticas. Este estudo destaca a importância da prática agrícola adequada e do manejo do solo para o cultivo sustentável de plantas.

**Palavras-chave:** Produção. Hortaliça. Parcelas. Adubo. Agricultura sustentável.

### INTRODUÇÃO

A salsa teve origem de regiões rochosas da bacia do Mediterrâneo, no sul da Europa, sua família é Apiaceae e seu nome científico é *Petroselinum crispum*, é uma hortaliça cultivada em regiões temperadas e subtemperadas, com climas amenos por essa cultura ser bem sensível ao frio e calor extremo, possuindo nomes populares como salsinha, salsa-de-cheiro, salsa-de-hortas, etc (Hortodidatico, 2020).

Algumas características botânicas dela são Erva anual ou bianual, ereta, perenifólia, aromática, medindo de 15-90 cm de altura. Raiz carnosa e bem desenvolvida. Folhas pecioladas, compostas pinadas, de formas variadas dependendo da cultivar ou variedade, de 3-10 cm de comprimento. Flores pequenas, amarelo-esverdeada, reunidas em umbelas terminais dispostas acima da folhagem. Os frutos são aquênios, muito pequenos, medindo 2 mm de comprimento por 1-2 mm de largura, circular, de cor verde grisáceo (Hortodidatico, 2020).

A utilização de mudas proporciona economia de sementes, principalmente quando essas são menos vigorosas e necessitam de maiores cuidados na fase de germinação e emergência, com isso a produção de mudas pode ser uma alternativa mais viável e rápida (Minami, 1995).

A queda no rendimento das culturas comerciais, no decorrer dos cultivos, tem sido um motivo de preocupação constante para os agricultores. Segundo Quaggio (2000), aproximadamente 70% do Brasil é composto por solos ácidos, capazes de reduzir o potencial produtivo das culturas em cerca de 40%.

Geralmente, a perda da potencialidade produtiva do solo ocorre devido à baixa disponibilidade de nutrientes no solo e a elevada concentração de alumínio em solução. A presença de alumínio tóxico em níveis elevados provoca menor crescimento e engrossamento das raízes (Taylor, 1988).

Tendo em vista os malefícios que um solo ácido pode ter para qualquer planta, devemos sempre fazer a aplicação de calcário em nossos solos, tendo em base sempre a análise de solo.

Os nutrientes exercem papéis estruturais e atuam como componentes essenciais no funcionamento enzimático da planta. Dessa forma, os minerais estão presentes em todas as reações metabólicas (sejam elas de degradação ou de síntese) das plantas, além de serem responsáveis pela manutenção do equilíbrio osmótico do vegetal. Com isso, a nutrição mineral da planta influencia diretamente em sua capacidade produtiva e na qualidade dos resultados obtidos (Faquin, 1994).

Portanto para um bom desenvolvimento de qualquer hortaliça devemos, com base nos dados presentes na análise de solo, fazer o uso de fertilizantes para maiores produtividades, podendo aplicar eles na semeadura, a lanço, diluído em água, entre outros métodos.

O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento da Salsa (*Petroselinum crispum*) com diferentes quantidades de adubação, tendo em vista o solo já corrigido e preparado com a aplicação correta de água diariamente.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi instalado em condições de campo na estufa da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) no Campus 2 no município de Erechim-RS, com as coordenadas centrais de 27°36'41"S 52°13'47"W, com altitude aproximada de 780 metros. O clima do local é caracterizado por subtropical úmido e o tipo de solo é classificado como Latossolo (Santos *et al.*, 2018). A área utilizada faz parte de um canteiro tradicionalmente usada para área experimental de hortaliças pelos acadêmicos. No mês de abril/2024 coletou-se duas subamostra do solo, que foram devidamente homogeneizadas e após foi entregue a amostra composta para os

professores encaminharem para o Laboratório de Análise de Solos da universidade, antes da instalação do experimento.

Também, em abril de 2024 fez-se a limpeza dos canteiros e revolveu-se o solo. Conforme os dados da análise química do solo interpretou-se e recomendou-se o fertilizante químico. O pH H<sub>2</sub>O conforme a análise nos mostra o valor é igual a 6,8 e o índice SMP foi 6,9, conforme o manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, não se faz necessário a aplicação de calcário nessa área.

O tamanho de cada parcela foi de 1m<sup>2</sup>, com espaçamento de 0,25m entre fileiras e 0,10 entre plantas, totalizando 40 mudas por cada parcela e 160 no total de todos os experimentos.

Os tratamentos testados foram:

T1: testemunha sem adubação

T2: teste com 200kg/ha

T3: teste com 300kg/ha

T4: teste com 400kg/ha

Quadro 2: Desenho experimental do ensaio

T1	T2	T3	T4
T1	T2	T3	T4
T1	T2	T3	T4
T1	T2	T3	T4

O plantio da salsa foi realizado no dia 15 de abril de 2024 e no dia 07 de junho de 2024 ocorreu a colheita da salsa, totalizando 53 dias, e através disso foi analisado a altura da parte aérea e da raiz das plantas e suas respectivas pesagens, realizada com o auxílio de uma trena, uma balança e um canivete. Cada parcela foi coletada 6 plantas de salsa, onde foi retirado os dados de cada planta e experimento e posteriormente obteve-se os dados finais utilizando a média dessas seis plantas.

Registros das diferentes etapas do experimento encontram-se nas Figuras 1 a 6

Figura 1: Area de condução do experimento



Figura 2: Pesagem do NPK 2 23 23



Figura 3: Mudas utilizadas no experimento



Figura 4: Mudas das salsas implantadas



Figura 5: Mudas das salsas antes da colheita



Figura 6: Amostra de uma planta de salsa depois da colheita



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No vigente trabalho espera-se que o experimento obtenha os resultados mais positivos em relação ao uso de fertilizante químico (NPK) com diferentes quantidades, principalmente nos tamanhos de área foliar e raiz, e na massa das respectivas. Desde o plantio até sua colheita pode-se observar um ótimo desenvolvimento dessa erva aromática, principalmente a parcela com maior quantidade de fertilização, apresentou no decorrer de 52 dias maior vigorosidade, maior crescimento da parte foliar, mais sadia em comparação as outras parcelas.

No dia 07 de junho de 2024 ocorreu a colheita da salsa e análise da altura da parte aérea e da raiz das plantas e suas respectivas massa, a partir disso fez-se a Tabela 1 para representar os resultados que obtive-se, como mostra a seguir.

Tabela 1: Resultados obtidos (levando-se em conta a média dos dados de seis plantas de salsa)

Quant. NPK ha <sup>-1</sup>	Área foliar (comprimento)	Área da raiz (comprimento)	Massa fresca da raiz	Massa fresca da área foliar
0 kg ha <sup>-1</sup>	30 cm	8,5 cm	10,6 gr	22,1 gr
200 kg ha <sup>-1</sup>	36 cm	10 cm	11,5 gr	36,8 gr
300 kg ha <sup>-1</sup>	38 cm	13 cm	12,8 gr	43,8 gr
400 kg ha <sup>-1</sup>	42 cm	12,5 cm	8,5 gr	46 gr

Tendo em vista esses dados, tivemos uma diferença significativa entre todas as parcelas, como pode-se observar a cada experimento houve uma evolução nos dados, principalmente nas áreas foliares, que serão comercializadas pelo produtor posteriormente, entretanto entre a parcela que recebeu 400kg ha<sup>-1</sup> de adubo o comprimento e a massa da raiz foram menores que a parcela com 300kg ha<sup>-1</sup>, sendo algo ao contrário do esperado e dos outros dados. Em contrapartida a área foliar e sua massa fresca mantiveram um crescimento constante conforme as quantidades de adubação (NPK) utilizada, mostrando a diferença expressiva entre a parcela que havia 0 kg ha<sup>-1</sup> e a que continha 400 kg ha<sup>-1</sup> evidenciando que a adubação se fez efetiva e importante para um ótimo desenvolvimento dessa hortaliça.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o projeto atingiu os devidos objetivos, na cultura da salsa lisa é possível observar que o NPK entrega resultados diferentes conforme a dose de aplicação.

Com base nos dados observados, conclui-se que houve uma diferença significativa entre todas as parcelas ao longo dos experimentos, com evolução notável

nas áreas foliares devido às doses de adubação (NPK). Embora tenha sido observado um comportamento inesperado nas parcelas com 300 kg ha<sup>-1</sup> e 400 kg ha<sup>-1</sup>, onde o comprimento e a massa das raízes foram menores do que na parcela com 300 kg ha<sup>-1</sup>. A área foliar e sua massa fresca cresceram normalmente com o aumento da adubação. A diferença expressiva entre a parcela sem adubação (0 kg ha<sup>-1</sup>) e a com 400 kg ha<sup>-1</sup> evidencia a eficácia da adubação no desenvolvimento das hortaliças, destacando sua importância para maximizar o potencial produtivo das plantas.

## REFERÊNCIAS

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. 1994. Disponível em <https://maiscursoslivres.com.br/cursos/7e7fab97d9eb25aea5ec128f702c2e2e.pdf>. Acesso em 17 de abr. de 2024

HORTODIDATICO. **SALSA**. 2020. Disponível em <https://hortodidatico.ufsc.br/salsa/#:~:text=Origem%20ou%20Habitat%3A%20A%20salsa,15%2D90%20cm%20de%20altura>. Acesso em: 01 de abr. de 2024.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995

QUAGGIO, J. A. **Acidez e calagem em solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2000.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de.; FILHO, J. C. de A.; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. **Embrapa**. Brasília, DF. 2018.

TAYLOR, G.J. . The physiology of aluminum phytotoxicity. *In*: SIEGAL, H.; SIEGAL, A. (Eds.) **Metals Ions in Biological Systems**. New York: Marcel Dekker, p. 123-163, 1988.

## CULTIVO DO LÚPULO NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Alisson Fernando Marques  
Carlos Henrique Brasil Muller  
Fernando Ceruti Sotto Riva  
Leonardo Alttemaia Woievoda  
Lucas Ferreira Rucks  
Murilo Araldi Didoné  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo principal avaliar o desenvolvimento da cultura do lúpulo na área experimental durante a safra 2023/2024, bem como contribuir para sua difusão na região norte do estado do Rio Grande do Sul. Para alcançar esse objetivo, uma metodologia foi elaborada e implementada, envolvendo etapas como levantamento inicial da área, planejamento da experimentação, implantação da área experimental, manejo durante o ciclo de produção, avaliação do desenvolvimento das plantas e difusão dos resultados. Após a aplicação da metodologia, observou-se uma melhora significativa no crescimento e na saúde das plantas de lúpulo, resultado das práticas de manejo adequadas e do monitoramento regular ao longo do ciclo de produção. Além disso, visando garantir a continuidade do projeto, decidiu-se manter as plantas de cobertura durante o inverno, preparando o terreno para futuras pesquisas e cultivos. Em conclusão, este trabalho não apenas atendeu aos objetivos propostos, mas também estabeleceu uma base sólida para futuras pesquisas e iniciativas relacionadas ao cultivo do lúpulo e outras culturas na região.

**Palavras-chave:** Cultura do Lúpulo. Manejo Agrícola. Safra 2023/2024. Cultura de Verão. Curso de Agronomia.

### INTRODUÇÃO

O experimento foi conduzido na área experimental da propriedade Morangos Made in Roça, localizada na Rodovia RS 477 KM 10 Povoado Argenta Interior, município de Erechim/RS com uma área de aproximadamente 85m<sup>2</sup>. O lúpulo (*Humulus lupulus* L.) é uma planta de florescência anual, tipicamente de regiões de clima temperado (Figura 1), mas também cultivado em climas tropicais como no Brasil (Marcusso & Müller, 2019). Na flor do lúpulo da planta fêmea encontram-se as glândulas lupulinas que é o ingrediente primordial na cerveja porque fornece componentes que melhoram sua estabilidade microbológica, espuma, sabores e aromas (Guimarães, 2021). A planta pode medir de 4 a 10 metros de altura, planta perene, podendo viver e produzir flores por até 20 anos ou mais. No entanto, a

produtividade da planta começa a diminuir após 10 a 15 anos, dependendo da variedade. O lúpulo necessita de luz solar direta o maior tempo possível do dia durante sua fase de crescimento e reprodutiva (Lahnel & Fagherazzi, 2019).

Para a indústria cervejeira apenas as flores não fertilizadas das plantas fêmeas do lúpulo são importantes, pois somente nelas são encontradas, em quantidades apreciáveis, as chamadas glândulas de lupulina, que são responsáveis pela secreção de um pó amarelo (chamado de lupulina) que contém as substâncias químicas de interesse, isto é, as resinas, os polifenóis e os óleos essenciais (Wannenmacher *et al.*, 2018). Embora o lúpulo e seus derivados atendam a uma variedade de produtos da indústria farmacêutica à alimentícia, sua produção se destaca por atender a indústria cervejeira, um dos ingredientes básicos das receitas de cerveja, junto com água, malte, cevada e levedura (Guimarães *et al.*, 2021).

O mercado cervejeiro brasileiro cresceu em destaque na última década, juntando-se à China, Estados Unidos e Alemanha entre os quatro maiores mercados cervejeiros do mundo. As tendências nesse ramo são segmentação porque os consumidores estão mais interessados em experimentar produtos diferentes (Carvalho *et al.*, 2018). Pesquisas mostram que, principalmente a partir dos anos 2000, um fenômeno no Brasil, EUA e em partes da Europa, vem mudando o mercado de cerveja e as percepções das pessoas sobre bebidas: surgimento e crescimento rápido na produção e consumo de "cerveja artesanal" (Giorgi, 2015).

Conforme informações de Távora (2022), no ano de 2020 alcançou-se a marca de 1.383 cervejarias registradas no Brasil, assim como o ano de 2020 é o primeiro ano que todas as Unidades da Federação - UF possuem uma cervejaria, com a abertura da primeira cervejaria do Acre, também em 2020 foram registradas 204 novas cervejarias e outras 30 cancelaram seus registros o que representa um aumento de 174 cervejarias e 14,4% em relação ao ano anterior. O Estado do Rio Grande do Sul, desponta no número de cervejarias registradas, e o município de Caxias do Sul, na Serra Gaúcha ficou em quinto lugar no Brasil em números registrados, mesmo tendo uma redução do número de cervejaria de 5%.

A popularidade da cerveja artesanal se deve principalmente aos movimentos culturais. Essa atividade proporciona aos consumidores e produtores a oportunidade de interagir com eles, amigos e familiares, o que acabou levando a artesanato e industrialização. Além disso, nem todos os que trabalham na produção desta bebida colocam o produto no mercado, pois fabricam somente para seu próprio consumo. Assim, o consumo de cerveja artesanal é ainda menor que a cerveja industrial (Giorgi, 2015). A Secretaria da Agricultura do Rio grande do Sul e Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) tem um projeto em andamento que incentiva plantio de lúpulo no RS com custo mais baixo e com as características regionais, tanto da Serra como no estado todo, assim se desenvolvendo um produto adaptado à região.

A estratégia de desenvolver uma cerveja com esse contexto também é um atrativo para que se incentive a produção de lúpulo, além da 13 alternativa de

baratear o custo e a possibilidade de produzir cervejas com uma flor mais recentemente colhida, que pode dar características mais específicas à cerveja (Specht, 2020). O município de Erechim/RS tem um grande potencial para hospedar a cultura do lúpulo devido registrar as menores temperaturas médias no inverno e verões tépidos. Nessa região do Estado do Rio Grande do Sul são escassos os resultados de pesquisas colocadas à disposição dos agricultores no que diz respeito às características regionais e locais adequadas para o cultivo.

## **METODOLOGIA**

- **Levantamento Inicial:** Antes de iniciar o experimento, realizaremos um levantamento da área experimental. Isso incluirá uma análise do solo, histórico de cultivo, disponibilidade de recursos hídricos e condições climáticas. Além disso, identificaremos as variedades de plantas a serem cultivadas e seus requisitos específicos de solo, água e clima.
- **Planejamento da Experimentação:** Foi definido os parâmetros de avaliação do desenvolvimento das plantas, como altura, desenvolvimento foliar, produção de frutos, resistência a pragas e doenças, entre outros. Também estabeleceremos os diferentes estágios de produção das plantas e as atividades de manejo necessárias em cada estágio.
- **Implantação da Área Experimental:** Prepararemos o solo de acordo com as necessidades das plantas selecionadas e foi reposto as culturas experimentais seguindo um delineamento experimental adequado. Iniciaremos o monitoramento regular do desenvolvimento das plantas, registrando dados relevantes em intervalos específicos de tempo.
- **Manejo durante o Ciclo de Produção:** Implementaremos práticas de manejo adequadas em cada estágio de desenvolvimento das plantas, incluindo irrigação, adubação, controle de pragas e doenças, poda, entre outros. Realizaremos avaliações periódicas do crescimento e saúde das plantas, ajustando as práticas de manejo conforme necessário com base nos resultados observados.
- **Difusão dos Resultados:** Elaboraremos relatórios técnicos e apresentações resumindo os resultados da pesquisa, destacando as práticas de manejo eficazes e os desafios encontrados no projeto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados foram organizados conforme análises de solo. No dia 28 de março de 2024 iniciou o processo de manutenção e controle do lúpulo na área experimental. Foi realizado o manejo adequado nos diferentes estágios de produção na lavoura e avaliado periodicamente o desenvolvimento das plantas. assim foi feito

adubação corretiva, com cama de aviário, com a seguinte dosagem: 11,7 kg por planta, resultando total de 200 kg em 17 plantas, para experimento de testemunha foi deixado duas plantas sem adubação.

O sistema de irrigação implantado foi por gotejamento. Este sistema aplica água com baixa vazão e alta intensidade, próximo ao sistema radicular, reduzindo assim a superfície do solo que fica molhada e exposta às perdas por evaporação. Conforme Esteves *et al.*, (2012), os sistemas são dispostos em tubulações instaladas ao longo das fileiras dos cultivos. Essas tubulações são chamadas de linhas laterais. Além de um maior controle sanitário, esse sistema permite uma economia de água, aumenta a eficiência da adubação e se adapta aos diferentes tipos de solo e topografia (Esteves *et al.*, 2012).

Essa tecnologia é mais utilizada na produção de hortaliças, frutíferas e flores ornamentais independentemente do tamanho da propriedade. O gotejamento gera ao produtor mais rentabilidade, além de uma tecnologia sustentável e econômica (Rodrigues & Domingues, 2017). Guimarães (2020), salienta que a importância do fornecimento de água na fase de desenvolvimento do lúpulo por irrigação, passou a ser utilizada nas áreas de cultivo desde o século XIX.

Após a implementação da metodologia proposta, observamos uma melhora significativa no desenvolvimento da cultura do lúpulo na área experimental. Através do monitoramento regular e da aplicação de práticas de manejo adequadas, pudemos constatar um aumento notável na saúde das plantas, bem como no seu crescimento e desenvolvimento ao longo do ciclo de produção. É importante ressaltar que o lúpulo é uma cultura de verão e, com a chegada do inverno, é necessário adotar medidas para garantir a preservação das plantas e a continuidade do projeto. Para isso, será realizada a manutenção da área experimental utilizando plantas de cobertura adequadas. Essas plantas de cobertura não apenas protegerão o solo durante o inverno, mas também contribuirão para melhorar sua estrutura e fertilidade, preparando-o para o próximo ciclo de cultivo de lúpulo. Essa estratégia de manter as plantas de cobertura durante o inverno permitirá que o projeto prossiga de forma eficiente, garantindo a continuidade das pesquisas e avaliações na área experimental. Além disso, proporcionará uma transição suave para o próximo ciclo de cultivo do lúpulo, maximizando assim os resultados obtidos e o conhecimento adquirido ao longo do projeto.

Figura 1: imagens evidenciando a cultura, o sistema de irrigação e a adubação realizados no local de estudo



## CONCLUSÃO

Em conclusão, o trabalho realizado na área experimental foi fundamental para avaliar o desenvolvimento da cultura do lúpulo na safra 2023/2024 e contribuir para a difusão dessa cultura na região. Através da metodologia implementada, foi possível observar uma melhora significativa no crescimento e saúde das plantas de lúpulo, resultado do cuidadoso manejo e monitoramento ao longo do ciclo de produção.

Além disso, a decisão de manter as plantas de cobertura durante o inverno demonstra um compromisso com a continuidade e a sustentabilidade do projeto. Essa medida não apenas preserva as conquistas alcançadas, mas também prepara o terreno para futuras pesquisas e cultivos, garantindo uma abordagem holística e de longo prazo para o desenvolvimento agrícola na região.

Os resultados obtidos e os conhecimentos adquiridos ao longo deste trabalho não apenas beneficiam diretamente os agricultores e produtores locais, fornecendo informações sobre as melhores práticas de cultivo do lúpulo, mas também contribuem para o avanço da agricultura sustentável e a diversificação das atividades agrícolas na região.



## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, N. B.; *et al.* Characterization of the consumer market and motivations for the consumption of craft beer. **British Food Journal**, [s.l.], v. 120, n. 2, p. 378- 391, março. 2018. DOI: [http:// dx.doi.org /10.1108/bfj-04-2017-0205](http://dx.doi.org/10.1108/bfj-04-2017-0205).
- ESTEVES, B. S.; *et al.* **Irrigação por gotejamento**. Niterói: Programa Rio Rural, 2012. 18p.
- GIORGI, V. "Cultos em cerveja": discursos sobre a cerveja artesanal no Brasil. Universidade Federal de Uberlândia, 2015.
- GUIMARÃES, B. P. **Avaliação do lúpulo (*Humulus lupulus L.*) cultivado no Distrito Federal para uso cervejeiro**. Instituto de Química Programa de Pós-Graduação em Química, Brasília, DF 2021.
- GUIMARÃES, J. de J. **Comportamento Agrônômico do Lúpulo (*humulus lupulus l.*) Em Cultivo Protegido Submetido a Irrigações com Diferentes Faixas de PH da Água na Região de Botucatu -SP**, 2020.
- LAHNEL, N. M.; FAGHERAZZI, M. M. **Manual de Boas Práticas para o Cultivo de Lúpulo. Agrolúpulo, Associação Brasileira de Produtores de Lúpulo**. 2019. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/production-hostgator-brasil-v1-0-8/648/905648/fsXXsG4I/47307367884349cc816cff079e3e6efb?fileName=MANUAL%20DE%20BOAS%20PR%C3%81TICAS.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2022.
- MARCUSSO, E. F.; MÜLLER, C. V. A Economia e o Território do Lúpulo: a história, análise mercadológica e o desenvolvimento do lúpulo no Brasil e no mundo. **Revista Latino-Americana da Cerveja**, Blumenau, v. 2, n. 2, p. 1-20, 2019.
- RODRIGUES, L. N.; DOMINGUES, A. F. **Agricultura Irrigada, desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Cerrados, Brasília, DF 2017.
- SPECHT, P. **Projeto da Secretaria da Agricultura e Emater incentiva plantio de lúpulo no RS. Governo do Estado do Rio Grande do Sul**, 2020. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/projeto-incentiva-plantio-de-lupulo-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 14 mar. 2024.
- TÁVORA, P. **Número de cervejarias registradas no Brasil cresce 12% em 2021, 2022**. Disponível em; <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/numero-de-cervejarias-registradas-no-brasil-cresce-12-em-2021>. Acesso em: 20 de maio de 2024.

WANNENMACHER, J.; GASTL, M.; BECKER, T. **Phenolic Substances in Beer: Structural Diversity, Reactive Potential and Relevance for Brewing Process and Beer Quality.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. Vol. 17, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1541-4337.12352>.



## DESENVOLVIMENTO DA BRAQUIARIA HÍBRIDA MAVUNO EM SOLO ÁCIDO COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE PÓ DE BASALTO

João Victor Bianchi  
Leonardo Afonso Mattia  
Milena Cristina Finochetti  
Pedro Henrique Cortina Vieira dos Santos  
Sanderson da Silva Ghedini  
Antonio Sergio do Amaral  
Sergio Henrique Mosele

**RESUMO:** A *Brachiaria MAVUNO* é um Híbrido, proveniente do cruzamento entre *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria brizantha*. A grande maioria dos solos do Rio Grande do Sul são ácidos, apresentando baixa capacidade de troca de cátions e teores de alumínio em níveis tóxicos às plantas. O experimento foi realizado em condições de vasos na URI Campus de Erechim. O experimento foi disposto em um delineamento inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições totalizando 20 unidades. Sendo os tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – Aplicação de calcário dolomítico na dose necessária para elevar o pH a 6,0; T3 – Aplicação do pó de basalto, na mesma quantidade do calcário dolomítico; T4 - Aplicação do pó de basalto, 2x a dose do calcário dolomítico e T5 - Aplicação do pó de basalto, 3x a dose do calcário dolomítico. Foram avaliados dois cortes, sendo que pós cada corte, as amostras foram pesadas para obtenção da matéria verde e em seguida foram postas a secar em estufa a 65° C por 48 horas. Após a secagem as amostras foram pesadas para obtenção da matéria seca. Com base nos resultados obtidos e nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que somente o tratamento com calcário diferiu estatisticamente da testemunha, porém, não diferiu dos tratamentos contendo pó de basalto independentemente da dose. As diferentes doses de pó de basalto não diferiram entre si e nem da testemunha. Sugere-se que a pesquisa tenha continuidade em condições de campo e testando-se doses maiores de pó de basalto.

**Palavras-chave:** Plantas Forrageiras. Rochagem. Produção Animal. Fertilidade do solo.

### INTRODUÇÃO

A *Brachiaria MAVUNO* é um Híbrido, proveniente do cruzamento entre *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria brizantha*. O nome cv. MAVUNO é uma homenagem à origem do Híbrido, o qual está ligado diretamente ao continente Africano e tem como significado a melhor colheita (Suaíli). O MAVUNO é uma planta perene, tetraploide, apresenta hábito de crescimento ereto que forma touceira com altura média de 1,30 metros. Possui folhas longas e largas, arqueadas e pilosas nas duas faces, muito macia. Seu sistema radicular é amplo e robusto, assegurando um

maior desempenho e tolerância ao estresse hídrico –Maior capacidade rebrota na seca; Excelente qualidade bromatológica; Mantém alto teor de proteína bruta mesmo no período da seca, aumentando consideravelmente no período das águas. Apresenta alta tolerância a seca e a cigarrinha, tolerância média ao frio e baixa a umidade e tolera bem o sombreamento. Produz entre 17 – 20 t de matéria seca por ano com proteína bruta entre 18 – 21% com excelente palatabilidade. Recomendações para a semeadura: 12 kg/ha à lanço / 10 kg/ha em linha Profundidade de semeadura: 2 a 3 cm. Utiliza-se a pastagem com 60 cm de altura e retirada dos animais aos 20 cm de altura (Wolff Sementes, 2024).

A grande maioria dos solos do Rio Grande do Sul e do Brasil são naturalmente ácidos, apresentando baixa capacidade de troca de cátions e teores de alumínio e manganês em níveis tóxicos às plantas. O alumínio prejudica principalmente o desenvolvimento do sistema radicular da maioria das culturas, diminuindo, em consequência, a absorção de água e nutrientes pelo menor volume de solo explorado (Raij, 2011). Em pH baixo, há menor disponibilidade de macronutrientes como fósforo, cálcio e magnésio. Estas condições tornam o ambiente no solo desfavorável ao desenvolvimento normal das plantas, afetando negativamente o seu potencial produtivo.

As reações de hidrólise de alumínio, ferro e manganês na solução do solo, a decomposição dos resíduos orgânicos pelos microrganismos, a ação do homem e a própria absorção dos nutrientes pelas plantas são fatores que contribuem para a acidificação natural do solo (Ernani, 2016).

A acidez do solo, tanto a ativa como a potencial, pode ser controlada por substâncias que geram ânions capazes de neutralizar os íons  $H^+$  presentes na solução. O material corretivo natural da acidez do solo mais comum e amplamente utilizado é o calcário. O seu maior uso justifica-se pela relativa frequência e abundância com que é encontrado em várias partes do mundo. No Brasil, as reservas encontram-se assim distribuídas: região sudeste (40,3%), região nordeste (26,0%), região sul (20,4%), região centro-oeste (8,5%) e região norte (4,7%). No Rio Grande do Sul, o calcário agrícola produzido é classificado como dolomítico, com teor médio de óxido de cálcio entre 26 e 28% e de óxido de magnésio entre 14 e 18 %.

O calcário dolomítico é obtido pela moagem de rochas calcárias que são constituídas predominantemente pelos minerais calcita ( $CaCO_3$ ) e dolomita ( $CaMg(CO_3)_2$ ), os quais representam os compostos químicos responsáveis pela neutralização da acidez.

Apesar de a calagem ser a aplicação de uma rocha calcária moída e peneirada, o termo rochagem tem sido utilizado apenas para a aplicação de pó de outras rochas. Por isso, a rochagem, que nada mais é do que a adição ao solo de compostos inorgânicos, de origem mineral, que agem como corretivos e fertilizantes, neste trabalho se referirá tão somente a aplicação do pó de basalto. Tal técnica visa a remineralização do solo dada pelo acréscimo ao solo de determinados macro e

micronutrientes a depender do tipo de rocha utilizada, melhorando a fertilidade do solo, em especial, solos tropicais, agindo de forma a reverter os processos de erosão e degradação causados por atividades antrópicas ou mesmo natural nos solos lixiviados pelo intemperismo.

Desse modo, compreende-se que o efeito da aplicação de diferentes doses de pó de basalto pode beneficiar o desenvolvimento da *Brachiaria Mavuno* e incrementar a produtividade, embora as pesquisas para elucidar essa hipótese ainda sejam escassas. Isso justifica o objetivo do presente trabalho, de avaliar o rendimento de matéria verde e seca da parte aérea da *Braquiária* híbrida *Mavuno* cultivada três meses após a aplicação dos tratamentos contendo 3 doses de pó de basalto em dois cortes em solo ácido na região de Erechim - RS. Além disso, os resultados poderão ser utilizados para a melhoria dos índices de produtividade da cadeia de produção animal, tanto de carne como de leite.

## METODOLOGIA

O experimento foi realizado em condições de vasos e em área protegida por sombrite no espaço da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões – URI Erechim, localizada no município de Erechim – RS. O local apresenta coordenadas de 27°36'42"S e 52°13' 51"W, em 696 metros de altitude. O clima do local é caracterizado por subtropical úmido, e o tipo de solo por Latossolo.

O experimento foi disposto em um delineamento inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições totalizando 20 unidades. Sendo os tratamentos:

T1 – Testemunha; T2 – Aplicação de calcário dolomítico tradicional (PRNT 90,2%) conforme a análise de solo e de acordo com o manual de recomendação de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina na dose necessária para elevar o pH a 6,0; T3 – Aplicação do pó de basalto, na mesma quantidade do calcário dolomítico tradicional utilizado no tratamento 2; T4 - Aplicação do pó de basalto, 2x a dose do calcário dolomítico tradicional utilizado no tratamento 2 e T5 - Aplicação do pó de basalto, 3x a dose do calcário dolomítico tradicional utilizado no tratamento 2.

A coleta do solo para a realização do experimento (foi feita em um erval (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil). Com cerca de 20 anos de cultivo, onde encontra-se o solo supramencionado sem nunca ter recebido aplicação de calcário, localizada no campus 2 da URI-Erechim. O solo foi coletado na profundidade de 0-20 cm na quantidade suficiente para preencher todos os baldes com capacidade de 15 litros no dia 03/10/2023.

Após a coleta, foi retirada uma amostra composta por 20 subamostras para ser analisada quimicamente no Laboratório de Solos da URI (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados da análise química do solo, antes da aplicação dos tratamentos

Atributos do solo na profundidade de 0-20 cm

Matéria orgânica (%)	3,1
Argila (%)	58
P (mg dm <sup>-3</sup> )	0,7
K (mg dm <sup>-3</sup> )	50,4
pH (H <sub>2</sub> O)	4,8
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,7
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,9
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,6
CTC pH 7,0 (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	18,9
Valor V(%) <sup>1</sup>	19,2
Valor m (%) <sup>2</sup>	31,5
S (mg dm <sup>-3</sup> )	5,4
B (mg dm <sup>-3</sup> )	0,3
Mn (mg dm <sup>-3</sup> )	59,6
Zn (mg dm <sup>-3</sup> )	2,4
Cu (mg dm <sup>-3</sup> )	9,9

<sup>1</sup> Valor V(%) = saturação da CTC a pH 7,0 por bases;<sup>2</sup> Valor m = saturação da CTC efetiva por alumínio.

O solo coletado foi posto a secar em casa de vegetação e posteriormente foi peneirado e acondicionado nos baldes. Com a análise em mãos, foram definidas as doses e em seguida a aplicação dos tratamentos que foi realizada a lanço e incorporados nos baldes de forma manual.

No tratamento 2, após a interpretação dos resultados da análise de solo, seguiu-se o manual de recomendação de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2016). Sendo assim aplicou-se o equivalente a 9,2 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico tradicional com 31% de CaO (óxido de cálcio), 22% de MgO (óxido de magnésio), PN (poder de neutralização) de 110% e PRNT (poder relativo de neutralização total) de 90,2%.

Para os tratamentos 3, 4 e 5, utilizou-se o pó de basalto da Empresa ItaBio de Erechim – RS com as seguintes características: SiO<sub>2</sub> (dióxido de silício) = 51,6%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (óxido de ferro III) = 15,9%; CaO (óxido de cálcio) = 7,92%; MgO (óxido de magnésio) = 4,66%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (pentóxido de fósforo) = 1,63%; K<sub>2</sub>O (óxido de potássio) =

1,43%; MnO (óxido de manganês) = 0,2%; Zn (zinco) = 0,13%; Cu (cobre) = 0,26%; S (enxofre) = 10 ppm; B (boro) = 10 ppm; Co (cobalto) = 21,9 ppm; Ni (níquel) = 17,8 ppm; Mo (molibdênio) = 0,68 ppm e V (vanádio) = 278 ppm (partes por milhão).

No tratamento 3 aplicou-se o pó de basalto na mesma quantidade do calcário utilizado no tratamento 2 o que corresponde a 9,2 t ha<sup>-1</sup>; no tratamento 4 aplicou-se duas vezes a quantidade de calcário utilizada no tratamento 2 o que equivale a 18,4 t ha<sup>-1</sup> de pó de basalto e no tratamento 5, aplicou-se 3 vezes a dose do calcário utilizado no tratamento 2 o que equivale a 27,6 t ha<sup>-1</sup> de pó de basalto. A aplicação dos tratamentos foi realizada no dia 10/10/2023.

A umidade do solo foi mantida próxima a capacidade de campo, com aplicações de água quando não chovia regularmente.

No dia 04/01/2024 fez-se a semeadura de 5 sementes de Braquiaria híbrida cultivar Mavuno em cada balde. Imediatamente antes da semeadura aplicou-se o equivalente a 300 kg por hectare da fórmula NPK 5-20-20. No dia 18/01/2024, efetuou-se um desbaste deixando-se apenas uma planta por balde.

Foram realizados dois cortes das plantas, o primeiro ocorreu no dia 01/04/2024 quando as plantas atingiram mais de 60 cm de altura. As plantas foram então cortadas aos 20 cm de altura, simulando-se um pastejo, logo após esse corte todos os tratamentos receberam o equivalente a 50 kg de N por hectare, utilizando-se como fonte a ureia (45% de N). O segundo corte ocorreu no dia 13/05/2024 quando as plantas também atingiram 60 cm de altura e novamente cortou-se aos 20 cm. Após cada corte, as amostras foram pesadas para obtenção da matéria verde e em seguida foram postas a secar em estufa a 65° C por 48 horas. Após a secagem as amostras foram pesadas para obtenção da matéria seca. Em ambos os cortes fez-se uma extrapolação dos resultados para verificar o rendimento por hectare, para isso considerou-se a área dos baldes (0,071 m<sup>2</sup>) e área de um hectare (10.000 m<sup>2</sup>).

Os dados foram submetidos à análise de variância aplicando-se o teste F ( $p \leq 0,05$ ) e comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Foi utilizado o programa de Análise Estatística – ASSISTAT – Versão 7.7 Beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao primeiro corte encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados obtidos de matérias verde e seca da parte aérea da BraquiáriaMavuno no primeiro corte. Dados referentes a uma planta por vaso

Tratamentos*	Matéria Verde (g)	Matéria Seca (g)	Matéria Seca (%)
1	6,52 b	1,03 b	15,79 a
2	26,17 a	4,37 a	16,69 a
3	15,35 ab	2,65 ab	17,26 a
4	12,02 ab	1,98 ab	16,47 a
5	22,49 a	3,68 a	16,36 a

Como pode ser observado, os rendimentos de matéria verde e seca foram baixos no primeiro corte, isso deve-se provavelmente ao fato de ter sido feita a adubação nitrogenada de cobertura, o que foi feito somente após esse corte. Convém lembrar que os dados referem-se somente a uma planta por vaso.

Os resultados referentes ao segundo corte encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados obtidos de matérias verde e seca da parte aérea da BraquiáriaMavuno no segundo corte. Dados referentes a uma planta por vaso

Tratamentos*	Matéria Verde (g)	Matéria Seca (g)	Matéria Seca (%)
1	31,50 b	4,20 b	13,33 a
2	97,50 a	13,50 a	13,85 a
3	68,00 ab	9,00 ab	13,23 a
4	66,75 ab	9,50 ab	14,23 a
5	90,75 a	12,75 ab	14,05 a

Os resultados do segundo corte já expressam o efeito da adubação nitrogenada após o primeiro corte, demonstrando a boa resposta da Braquiária à adubação nitrogenada.

Os dados das Tabelas 2 e 3 foram extrapolados para um hectare e encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4: Rendimento por hectare de matéria seca da parte aérea da braquiária Mavunoobtido no primeiro e segundo corte

Tratamentos*	Primeiro Corte	Segundo Corte
	MS (kg ha <sup>-1</sup> )	
1	145,56 b	591,55 b
2	614,96 a	1.901,41 a
3	373,73 ab	1.267,61 ab
4	277,40 ab	1.338,03 ab
5	517,96 ab	1.795,78 ab

Conforme os dados da Tabela 4, os resultados obtidos de rendimento de matéria seca por hectare foram melhores no segundo corte, porém, de modo geral esse rendimentos ficaram abaixo do potencial da cultura, que pode chegar de 17 a 20 toneladas por hectare (Wolff Sementes, 2024).

Os resultados encontrados no tratamento com calcário surpreendem, pois esperava-se que com o aumento do pH e o fornecimento de cálcio e magnésio a cultura desse uma melhor resposta, uma vez que nos tratamentos com pó de basalto e na testemunha o pH encontrava-se próximo a 4,8.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que somente o tratamento com calcário diferiu estatisticamente da testemunha, porém, não diferiu dos tratamentos contendo pó de basalto independentemente da dose.

As diferentes doses de pó de basalto não diferiram entre si e nem da testemunha. Sugere-se que a pesquisa tenha continuidade em condições de campo e testando-se doses maiores de pó de basalto.

## REFERÊNCIAS

ERNANI, Paulo Roberto. **Química do solo e disponibilidade de nutrientes**. 2. ed. Lages: P.R. Ernani, 2016.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011.

WOLFF SEMENTES. <https://loja.wolffsementes.com.br/sementes-para-capim-brachiaria-hibrida-mavuno-15kg>. Acesso em 29/05/2024;

## DIFERENTES PROTETORES PARA O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA EM LAVOURAS DE SOJA

Gabriel Luiz Busnello  
Adriara Roberta Sonemberg  
Anderson Cecconi Rigo  
João Marcos Baldiga  
Talita Carla Toniolo  
Raquel Paula Lorensi  
Vanderlei Secretti Decian

**RESUMO:** O trabalho vem apresentar teste de fungicidas protetores e como os mesmos conseguem ajudar no controle da ferrugem asiática na soja, para isso, vamos usar ensaios de soja isolados, usando como tratamentos: Mancozeb, clorotalonil e cobre com isso obtemos o resultado que o mancozeb teve melhor resultado no controle da ferrugem, assim tendo maior desempenho e produção por hectare, por isso conclui-se que o uso de fungicidas protetores, especialmente em anos de chuva excessiva é de tamanha importância para a soja desempenhar todo seu potencial produtivo.

**Palavras chave:** Fungicidas protetores. Mancozeb. Clorotalonil. Cobre. Potencial produtivo.

### INTRODUÇÃO

A soja é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, com um papel significativo na economia do país. Segundo Conab (2024), a soja deverá atingir uma produção estimada em 162,4 milhões de toneladas, com um crescimento de 2,8% na área a ser semeada na safra 23/24, o que ainda consolida o Brasil como o maior produtor mundial da oleaginosa. A produção de soja tem crescido consistentemente nas últimas décadas devido ao aumento da demanda global por alimentos e biocombustíveis, bem como ao avanço da tecnologia agrícola (Bessa & Fachinello, 2016).

Historicamente o estado do Rio Grande do Sul é um dos maiores e mais antigos produtores de soja do Brasil, sendo o berço da produção da soja ainda nas décadas de 70 e 80, principalmente associado ao norte e noroeste do estado e em pequenas propriedades rurais.

Assim, os processos de manejo das atividades junto aos imóveis são de grande importância, haja visto que uma correta condução das práticas e manejos associado a condução das lavouras significa um sucesso na produção e na produtividade, o que melhora a situação econômica do imóvel e conseqüentemente a qualidade de vida dos proprietários.

Dentre uma das doenças que merecem um cuidado especial e a divulgação dos métodos de controle devido a severidade é a ferrugem-asiática, que causam efeitos danosos na cultura da soja, o que faz com que haja perda econômica no momento do não controle desta doença.

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, sendo uma das doenças mais severas que incidem na cultura da soja, com danos variando de 10% a 90% nas diversas regiões geográficas onde foi relatada (Yorinori *et al.*, 2006). Ainda segundo o autor, os sintomas iniciais da doença são pequenas lesões foliares, de coloração castanha a marrom escura. Na face abaxial da folha, pode-se observar urédias que se rompem e liberam uredósporos. Plantas severamente infectadas apresentam desfolha precoce, que compromete a formação, o enchimento de vagens e o peso final do grão. Quando a doença atinge a soja na fase de formação das vagens ou no início da granação pode causar aborto e queda das vagens e resultar em perda total da produção.

Na safra de soja 23/24, foi registrado um aumento na pressão de ferrugem asiática em relação à safra 22/23. De acordo com dados da Empresa, obtidos por meio do Consórcio Antiferrugem, enquanto no dia 9 de janeiro de 2023 haviam sido identificados 46 casos da doença no país, na mesma data em 2024, existem mais de 140 focos de ferrugem asiática registrados.

Assim, este estudo de caso visa avaliar e difundir como o uso de alguns produtos comerciais podem e devem ser utilizados no manejo da incidência da ferrugem-asiática em lavouras na região do Alto Uruguai Gaúcho, minimizando os impactos negativos sobre a produtividade e a produção de soja, haja visto que no momento que realiza-se o processo de conhecimento e difusão do conhecimento por meio de extensão rural está se contribuindo para a melhoria das condições de manejo da cultura da soja com o uso correto e adequado de produtos que visem minimizar o impacto da doença com práticas de divulgação por meio da extensão rural.

Tendo em vista a eficácia do manejo junto ao imóvel ao que foi realizado o trabalho realiza-se a divulgação na forma de extensão para que seja amplamente difundido junto a comunidade rural do Alto Uruguai Gaúcho por meio da mostra de extensão ao qual publica-se este trabalho visando atingir o maior número possível de agricultores, com uma linguagem e procedimentos de campo acessíveis.

Com isso o intuito de apontar possíveis formas de manejo com uso e aplicações de produtos para esse fungo o trabalho do projeto integrador III teve como objetivo estudar a incidência de ferrugem-asiática com aplicação de diferentes fungicidas protetores na cultura da soja (*Glycine max* L.) na safra 2023/2024 em uma área de experimento de 2 hectares no município de Jacutinga, RS.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado em uma propriedade rural no município de Jacutinga/RS, Linha Engenho Grande. A área experimental utilizada foi de 2 ha, (Figura 1 ), com

latitude -27.740490 e longitude -52.570304 e altitude a 700 m a nível do mar pertencente ao Sr. Ilacir Busnello. A média de índice pluviométrico na região é de 110,25 mm média mensal anual, baseados no ano de 2023.

Figura 1: Imagem do Imóvel Rural onde foi realizado o experimento - Google earth



Foram selecionadas áreas como mostra a figura 2 e foi realizada a aplicação dos fungicidas, para garantir que as condições experimentais fossem homogêneas e não interferissem nos resultados dos tratamentos, conforme mostra a figura 2. Cada tratamento possui uma área de 20.000m<sup>2</sup>.

Figura 2: Croqui das parcelas com o tipo de protetor utilizado (1= Mancozeb 2= Clorotalonil , 3= Cobre, 4= Testemunha)



Cada tratamento seguiu a aplicação dos fungicidas protetores conforme as recomendações de dosagem bem como, a aplicação de cada produto.

Foram realizadas observações periódicas, aproximadamente de sete em sete dias, para registrar a incidência de ferrugem em cada parcela, bem como avaliou-se os aspectos visuais das plantas de soja e analisou-se a qualidade foliar, bem como a metodologia pmg (peso de mil grãos) (Binagri, Brasil, 1992).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área 1= Mancozeb (Figura 2), obteve um melhor desempenho (Figura 3 e Tabela 1) sobre as demais aplicações (Figura 4, 5 e 6), pois o mesmo desempenho é composto na sua estrutura química pelos demais nutrientes: manganês, cobre e zinco, sendo o cobre um dos agentes com um controle significativo sobre o fungo e também contra bactérias.

A área 2= Clorotalonil (Figura 2) ficou com o segundo melhor resultado (Figura 4 e Tabela 1). O fungicida teve desempenho por conta das suas moléculas que agem como um multissítio sobre o fungo *PHAKOPSORA PACHYRHIZI*, sendo o mesmo um agente com cinco sítios de ação sobre o patógeno.

Na sequência a parcela número 3= Cobre (Figura 2), composta por oxicloreto de cobre que obteve um resultado positivo sobre o patógeno (Figura 5 e Tabela 1), apresentando um pouco do fungo. E por último ficou a parcela de número 4= Testemunha (Figura 2), a qual não recebeu nenhuma aplicação de fungicida, isso para ver como a planta se comportaria sobre a pressão do fungo (Figura 6 e Tabela 1), a qual apresentou o maior incidência do fungo.

Figura 3: Aplicação com Mancozeb



Figura 4: Aplicação com Clorotalonil

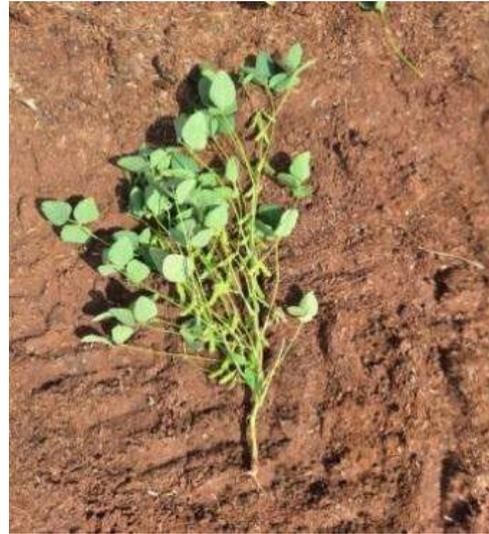


Figura 5: Aplicação com Cobre

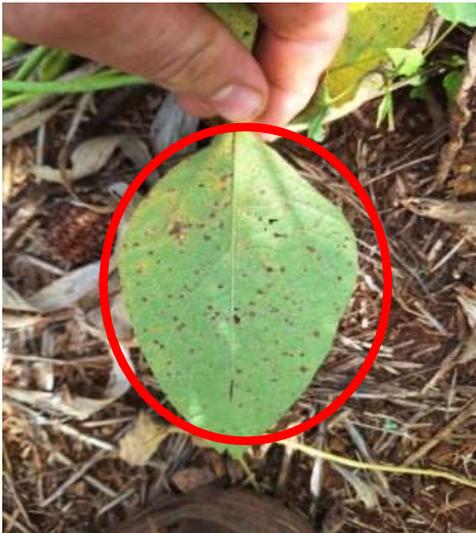


Figura 6: Testemunha – Sem fungicida



Tabela 1: peso de mil grão e produtividade em relação às áreas

<b>Área com/sem fungicida</b>	<b>Peso de mil grãos (gramas)</b>	<b>Kg/ha</b>
ÁREA 1 - Mancozeb	201g	4.326
ÁREA 2 - Clorotalonil	200g	4.308
ÁREA 3 - Cobre	171g	3.684
ÁREA 4 - Sem fungicida	168g	3.618

## CONCLUSÃO

Por isso conclui-se que produtos combinados principalmente com protetores ajudam a planta se defender de infecções por fungos, como mostra o trabalho, o uso de fungicidas traz maior produção por hectare sendo que com maior superfície foliar tende a ter grãos mais nutritivos, tanto por fazer mais fotossíntese tal qual pelo menor estresse da planta com defesa fitossanitária.

Os resultados deste trabalho foram apresentados na forma de pôster junto a mostra de extensão, bem como publicado nos anais do evento, fazendo com que os resultados do trabalho possam ser acessados por produtores rurais, acadêmicos e outros interessados em aplicar estas técnicas de controle da ferrugem-asiática junto às suas lavouras de soja melhorando o manejo da cultura da soja.

## REFERÊNCIAS

BESSA, D. C. FACHINELLO, A. L. (2016). **Relações e dimensionamento do agronegócio na economia brasileira**: uma proposta metodológica. *In* Anais do LIV Congresso da SOBER Maceió - AL.

BINAGRI, BRASIL. **Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Determinações adicionais – peso de mil sementes**. *In*. Regras para análise de sementes. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. cap.8, item 8.3, p.194-195.br

CONAB. **Conab atualiza a estimativa da safra de grãos 2023/2024, que deve chegar a 316,7 milhões de toneladas**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5258-conab-atualiza-a-estimativa-da-safra-de-graos-2023-2024-que-deve-chegar-a-316-7-milhoes-de-toneladas>. Acesso em 24/05/2024.

YORINORI, J. T. **Agressiva, a ferrugem asiática exige manejo integrado**. Visão Agrícola, Piracicaba, 2006. 96-99 p.

## ESTUDO DE CASO: PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL EM UM IMÓVEL RURAL COM PASSIVO AMBIENTAL NO SICAR-MMA

Daiane Luiza Brum  
Analice Bertoti  
André Bortoli  
Guilherme Bampi Potrich  
Jeniffer de Souza  
Karen Nunes  
Vanderlei Secretti Decian  
Raquel Paula Lorensi

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo elaborar um projeto de adequação ambiental de um imóvel rural com vistas de indicar ao proprietário os procedimentos para sanar os passivos ambientais apresentados na plataforma SICAR-RS. Diversos trabalhos têm avaliado a adequação de propriedades rurais à legislação ambiental, mostrando que, mesmo com a aprovação do novo Código Florestal Brasileiro, a Lei Federal nº 12.651/2012, há extensas áreas degradadas a serem recuperadas frente a essa nova legislação. O imóvel possui uma área de 0,144 hectares de app em potreiro que será recuperada (área do PRAD), em que será realizado o plantio das mudas com espaçamento de plantio de 2,0 x 3,0 metros totalizando 240 mudas de espécies nativas. Além disso o imóvel possui uma área de reserva legal com deficit de 0,634 ha, o que sugere-se ao que o agricultor realize a retificação do Cadastro Ambiental do Imóvel com a finalidade de sanar o passivo ambiental para a reserva legal do imóvel.

**Palavras-chave:** PRAD. Cadastro Ambiental Rural. APPs

### INTRODUÇÃO

Conforme a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, esta Lei constitui um formato menos rigoroso no âmbito da proteção ambiental, objetivando, nitidamente a manutenção da sustentabilidade econômica principalmente associado aos proprietários e imóveis considerados como pequenas propriedades, que vai até a área correspondente a 4 módulos fiscais (Brasil, 2012).

Atrelado a esta nova legislação ocorre a necessidade do agricultor em realizar o cadastro ambiental de seu imóvel (CAR), sob a pena de sofrer algumas sanções na sua não realização, sendo a principal dela a apresentação do recido do CAR no momento de contratação de créditos bancários para a lavoura e mesmo para maquinários e benfeitorias relacionadas ao imóvel.

O Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) é uma plataforma

digital criada pelo governo brasileiro, para cadastrar propriedades rurais em todo o país, através disso foi criado o Cadastro Ambiental Rural (CAR) que é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, que visa integrar informações ambientais das propriedades rurais e compõe uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Também em algumas propriedades podem conter áreas passivas, ou seja, obrigações de curto e longo prazo que promove o melhoramento ambiental, tanto para amenizar quanto para extinguir danos causados por produção ou processos que geraram um impacto.

Além disso, o CAR apresenta a Área Rural Consolidada sendo aquela que possui ocupação humana, anteriormente em 22 de julho de 2008, com algumas modificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, ou seja, as ações realizadas relativas à agricultura, à aquicultura, à pecuária, à silvicultura e demais formas de exploração e manejo da fauna e flora.

Conceitualmente, a Área de Preservação Permanente (APP) é a área protegida com função ambiental de preservar os recursos hídricos, as paisagens, a estabilidade geológica, a biodiversidade e proteção ao solo. Alterações na vegetação nativa de APP somente poderão ocorrer nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme previsão da lei (Brasil, 2012).

A inadequada gestão nos imóveis rurais, com conseqüente demanda por expansão e supressão da vegetação nativa, aliada à contínua busca de ampliação de áreas para a agricultura e pecuária, em alguns casos em áreas protegidas resultaram no grande problema das propriedades irregulares o passivo ambiental (Gontijo *et al.*, 2019). Um método de regularizar os passivos ambientais é por meio da Lei de Proteção da Vegetação Nativa, nº 12.651/2012. Para auxiliar no cumprimento dessa Lei e nas adequações ambientais das propriedades rurais foi criado o Programa de Regularização Ambiental (PRA), através do artigo 59, da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal). O PRA é um sistema eletrônico em que o proprietário que possui irregularidades ambientais em seu imóvel (déficit de reserva legal, faixas de área de preservação permanente degradadas, etc.), se comprometerá por meio de um acordo a repará-las dentro das condições e prazos estabelecidos pelo órgão ambiental regulamentado (Bortoli, 2020).

Desta forma este trabalho teve por objetivo elaborar um projeto de adequação ambiental de um imóvel rural com vistas de indicar ao proprietário os procedimentos para sanar os passivos ambientais apresentados pela plataforma SICAR-RS, servindo de exemplo e de base a outros imóveis no momento da leitura do seu CAR.

## **METODOLOGIA UTILIZADA PARA A ELABORAÇÃO DO PRAD**

Para a elaboração do Projeto de Recuperação da Área Degradada (PRAD)

seguiu-se a metodologia proposta por ATTANASIO (2008) a qual submete as propriedades rurais, seguindo a proposta de um levantamento de áreas a partir da legislação de Proteção da Vegetação. O PRAD, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas é um estudo baseado em técnicas e medidas que são executadas para a recuperação de áreas que sofreram degradação ambiental por ação humana ou natural, áreas degradadas são as que sofreram alterações em suas propriedades químicas, físicas e biológicas, que comprometem a capacidade de retornarem ao seu estado natural e de fertilidade do solo. O PRAD será proposto seguindo os seguintes itens que compõem o manual para recuperação, conforme explicitado a seguir:

A- Caracterização e mapeamento das APPs; B- Levantamento regional da Flora Local; C- Reconhecimento local: - Isolamento e retirada dos fatores de degradação; - Adequação do local a restaurar (Recuperação do solo);- Eliminação seletiva ou desbaste de competidores;- Indução do banco de sementes do local (autóctone);- Indução e condução da regeneração natural; - Implantação de plantio total em áreas não-regeneradas ou sem potencial de regeneração.

D- Procedimentos operacionais envolvidos no plantio de espécies arbóreas nativas em área total e na condução da regeneração natural; D1- Controle de formigas cortadeiras

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**i) Seleção da área de estudo:** Este estudo tem como objetivo elaborar um Projeto de Recuperação da Área Degradada (PRAD), que abrange uma área de 0,144 ha localizada na Linha Coxilhão - Aparecida, área rural do município de Faxinalzinho-RS, com as Coordenadas Geográficas do Centróides latitude 27°23'33,78" S e Longitude: 52°37'14,43" O. A área total do imóvel conta com 0,62 módulos fiscais, ou seja, 12,4614 hectares, tendo em vista que 1,81 ha corresponde a Reserva Legal e a Vegetação Nativa, também 0,26 ha de utilidade pública e 0,423 ha de APP, sendo que 0,14 ha em Potreiro e 0,279 ha em Vegetação Nativa. Além disso, a propriedade apresenta um Deficit de Reserva Legal de 0,634 ha, portanto consta com 10,40 ha de uso consolidado (Figura 1)

Figura 1: Mapeamento do imóvel rural com base nos dados digitais e demonstrativo do CAR para o ano de 2023, com a sugestão de retificação do Cadastro do Imóvel rural

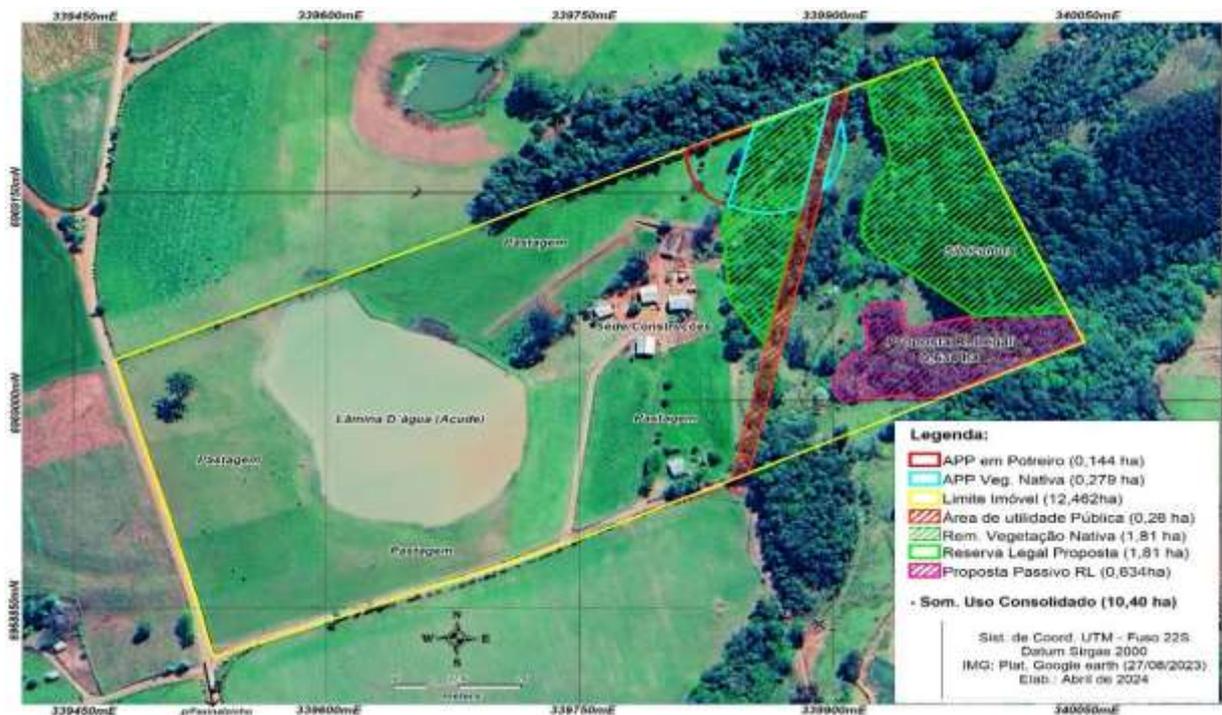


Figura 2: Caracterização e aspecto geral da Área Degradada deste PRAD (área anteriormente caracterizada por vegetação de pastagem) Coxilhão - Aparecida, município de Faxinalzinho, Rio Grande do Sul.



## Técnica por Plantio de Mudanças (PRAD)

O plantio de mudas é a técnica mais eficaz de promover a Recuperação de Áreas Degradadas (RAD), pois as mudas serão inseridas no local, não sendo necessário aguardar a germinação e o estabelecimento da muda. A seguir, é apresentada uma breve descrição de cada um dos procedimentos a ser utilizado durante o plantio de mudas (Sartori, 2015).

**a) Escolha das espécies:** As espécies listadas para compor as áreas de recuperação por meio do plantio de mudas perfazem todos os grupos ecológicos sucessionais, tais como pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias. Além disso, é recomendável o plantio de espécies frutíferas nativas da região, para facilitar a dispersão de sementes e o rápido enriquecimento da flora do local.

Para este PRAD foi adotado a classificação e lista de espécies nativas por caráter sucessional, estratégia de regeneração e que podem ser utilizadas em Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas, conforme estudos realizados por: Jacomassa (2010); e Attanasio (2008) juntamente com o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA)

**b) Isolamento da área a ser recuperada:** Após a determinação do local a ser recuperado, deve-se isolar esta área para que não entrem animais e pessoas. O isolamento da área deverá ser realizado por meio de cercamento, ou seja, isolamento da área com cercas arramadas, para evitar o acesso de animais de criação por meio do pastejo e pisoteio.

**c) Limpeza da área:** Nestas áreas é comum que a vegetação presente seja composta predominantemente por gramíneas (cobertura atualmente encontrada na área). Estas espécies geralmente são prejudiciais para as mudas plantadas, tanto por serem competidoras agressivas, que geram grande quantidade de sementes e germinam muito rapidamente, quanto por sufocar as mudas provocando a morte das mesmas. Recomenda-se não usar herbicidas, caso for necessário o uso, o mesmo deve ser receitado por um profissional desta área.

**d) Abertura de covas:** O tamanho da cova irá depender do tamanho do recipiente o qual encontra-se a muda. Mudanças em tubetes podem ser plantadas em covas de 30x30x30cm, para mudanças em sacos sugere-se que seja feita uma cova maior, de 40x40x40cm. O tamanho da cova deverá ser de 40x40x40cm, pois será utilizado mudanças em sacos, exigindo assim maior tamanho de cova.

**e) Espaçamento entre covas:** O espaçamento indicado para este plantio é de 2,0 x 3,0 metros. Desta forma, para recuperar a área (0,144 ha) será necessário um total de 240 mudanças.

**f) Adubação de base (na cova):** Poderá ser utilizada a adubação química com fertilizante (NPK) que contenha alto teor de fósforo, previamente misturado com o solo antes do plantio numa dosagem de

200g por cova. Por sua vez, para a adubação orgânica poderá ser utilizado esterco de curral bem curtido numa dosagem de 5 a 10 litros por cova e misturado com a terra.

**g) Plantio:** A terra retirada da cova deve ser misturada ao fertilizante ou adubo utilizado, devolvendo a terra misturada para dentro da cova. Uma estaca de aproximadamente 1,5 metros deve ser colocada em cada uma destas covas para tutoramento, facilitando a visualização das mesmas e sustentando as mudas em crescimento.

**h) Coroamento das mudas:** Consiste na retirada das plantas daninhas próximas a cova. O coroamento deve ser feito ao menos uma vez por mês, evitando que as espécies competidoras sufoquem as mudas e em caso de incêndio a planta estará mais protegida.

**i) Controle das formigas cortadeiras:** O controle deverá ser efetuado por meio de técnicas de controle químico ou métodos de controle alternativos como: a destruição do ninho por injeção de gases ou água, utilização de matérias-primas vegetais e formicidas não-químicos.

**j) Irrigação:** A irrigação deverá ser feita no mesmo dia do plantio, e até que a muda esteja estabelecida e sem sinal de murchamento. O volume de água para cada muda deve ser de 4 a 5 litros de água.

**k) Replantios:** Deverão ser realizados em média 60 dias após o plantio e caso a área apresente mais que 5% de mortalidade das mudas. Os procedimentos a serem realizados, serão os mesmos utilizados para o plantio de recuperação. O acompanhamento do processo de regeneração deverá ser acompanhado por um período de 2 a 3 anos ou até que as mudas estejam totalmente estabelecidas na área, enquanto indivíduos.

## CONCLUSÃO

Ressalta-se que a área destinada deste PRAD equivalente a área degradada (0,144 hectares) está inserida em uso agropecuário caracterizado por pastagem (potreiro) destinado a criação de gado, anexa a Área de Preservação Permanente (APP), caracterizada por nascente e margem de rio perene. A área de recuperação (pastagem/potreiro) é composta principalmente por espécies nativas e exóticas de gramíneas e herbáceas, e por espécies arbustivas e arbóreas, inseridas de forma esparsa pela área. Neste sentido, conforme comprovações por meio das fotos realizadas nos locais e imagens de satélite o sucesso na implantação deste PRAD, consiste no cumprimento dos procedimentos descritos neste documento para esta área em estudo. Desta forma, o isolamento da área com cercas arramadas (área de 0,22 ha), bem como o plantio de mudas de espécies nativas, serão fatores que auxiliarão na recuperação e restauração da área de APP nascente.

## REFERÊNCIAS

ATTANASIO, C. M. **Manual Técnico**: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da reserva Legal para a Certificação Agrícola. Conservação da Biodiversidade na Cafeicultura. Piracicaba, SP: IMAFLORA, 2008. 60 p.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Brasília-DF, 2012.

BORTOLI, J. **Programa de Regularização Ambiental (PRA) regulamentado no Estado de São Paulo. E agora?** 2020. Disponível em <https://www.revistacanaieiros.com.br/programa-de-regularizacao-ambiental-pra-regulamentado-no-estado-de-sao-paulo-e-agora>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GONTIJO, G. A. B.; BORGES, L. A. C.; LAUDARES, S. S. DE A.; BARROS, V. C. C. De. **Análise do atendimento ao Código Florestal e a regularização ambiental por unidades de bacias hidrográficas.** 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-50982019000401538&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-50982019000401538&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 10 de junho de 2024.

JACOMASSA, F. A. F. Espécies Arbóreas Nativas da Mata Ciliar da Bacia Hidrográfica do Rio Lajeado Tunas, na Região do Alto Uruguai, RS. **Biodiversidade Pampeana**, PUCRS Uruguiana, v.8, n.1, p.1-6, 2010.

SARTORI, R. A. **Guia Prático para Elaboração de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) em APP.** Nota Técnica n.º 03/2015/IBAM-PQGA. Instituto Brasileiro de Administração Municipal-IBAM. Programa de Qualificação da Gestão Ambiental - PQGA. 2015.

## FERRUGEM DA SOJA: A IMPORTÂNCIA DO MANEJO CORRETO E UTILIZAÇÃO DE DRONES PARA ACOMPANHAMENTOS E APLICAÇÃO DE TRATAMENTOS

Amanda calonego  
Eduarda Rufatto  
Lara Mioranza  
Larissa Fernandes Silva  
Nicoly Bearzi  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** Esta pesquisa tem como principal objetivo os drones de monitoramento no soja, para o tratamento da ferrugem. A soja (*Glycine max*) é uma leguminosa originária da Ásia, uma planta na qual desempenha um papel fundamental na alimentação humana e animal, devido ao seu alto teor de proteínas e óleo. A cultura da soja se expandiu rapidamente pelo Ocidente no final do século XIX e início do século XX, devido à sua versatilidade e com grande valor nutricional. Sendo hoje, uma das principais culturas, com altas produções nos Estados Unidos, Brasil, Argentina, China e Índia. A Ferrugem Asiática, é causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, uma doença que prejudica grandemente a cultura da soja. No Brasil, foi detectada pela primeira vez em 2001, causando preocupações e danos nas lavouras de sojicultores. Nos dias de hoje, com o avanço da tecnologia, temos como opções no mercado, o uso de drones para monitoramento. Este, consiste em um voo do drone para um mapeamento da lavoura sem a necessidade de deslocamento da sede. Fazenda com maior extensão, são divididas em raios de abrangência de 500 metros cada um, para que seja utilizado o equipamento que cubra completamente a área. Os drones, ainda hoje no Brasil, não são tão utilizados na agricultura para atividades agrícolas, como para mapeamento aéreo, porém, se tornou uma novidade que já está no cotidiano de muitos produtores, realizando assim, uma vistoria geral da lavoura em diferentes ângulos. Com isto, os drones vêm sendo uma ferramenta crucial nas lavouras para minimizar a infestação da ferrugem asiática.

**Palavras-chave:** Ferrugem Asiática. Danos nas lavouras.

### INTRODUÇÃO

A ferrugem da soja é uma das doenças mais prejudiciais à produção. Causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, a ferrugem asiática foi descrita inicialmente em 1902 no Japão e, desde então, espalhou-se pelo mundo, causando significativas perdas econômicas para os agricultores devido à redução da produtividade e ao aumento dos custos associados à doença. A doença caracteriza-se por manchas amarelas irregulares nas folhas, que evoluem para pústulas

contendo esporos. Assim, ocorre desfolha, comprometendo o ciclo de desenvolvimento da planta. Por conta desse problema, ao se considerar o equipamento atual para monitoramento e controle, apresenta-se como uma das soluções mais promissoras os drones podem ser equipados com câmeras de alta resolução de maneira precisa e oportuna. Eles oferecem uma perspectiva única sobre as plantações, permitindo uma avaliação detalhada do desenvolvimento das culturas e a detecção precoce de sintomas de infestação por ferrugem. Segundo BASF 2024, no Brasil o cultivo ininterrupto de soja em áreas irrigadas ou não, e a presença de plantas voluntárias, representam ameaça contínua tendo a soja como hospedeira na entressafra. Sintomas: os primeiros sintomas da ferrugem são caracterizados por pontos mais escuros do que o tecido sódio da folha, de coloração esverdeada a cinza-esverdeada. Para observar o dano, deve-se olhar a folha em um fundo claro, localizar o ponto suspeito deve-se confirmar, observando o ponto escuro pelo verso da folha.(BASF, 2020) No local do ponto escuro observa-se uma minúscula protuberância, semelhante a uma ferida (bolha) por escaldadura, sendo essa o início da formação do fungo. O fungo é disseminado pelo vento, sendo difícil evitar sua dispersão (BASF, 2020).

Este trabalho tem como objetivo identificar a propagação de ferrugens nas lavouras de soja e utilizar métodos para diminuir sua incidência.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa realizada foi efetuada em duas lavouras de soja, considerando uma completa (produtor rural) e outra testemunha, a diferença entre os manejos consiste na quantidade de aplicação administrada durante o desenvolvimento das plantas e alguns produtos, ao observarmos os manejos e acompanhamento é nítida a diferença consistente em cada lavoura, as quais uma reagiu significativamente bem a resistência da ferrugem da soja e outra a qual teve infestação total. Ao decorrer do capítulo iremos acompanhar os manejos aplicados e resultados.

Figura 1: Delimitação da área avaliada



Área total: 31ha, sendo 30 ha lavoura e 1 ha testemunha.

### Aplicação Lavoura

PRODUTO	PRINCÍPIO ATIVO	DOSAGEM	APLICAÇÃO/ESTÁGIO DA PLANTA
Zapp QI Heat	Herbicida sistêmico Herbicida seletivo consicional de contato	2,5l/ha 70g/ha	<b>DESSECAÇÃO DA LAVOURA</b>
Zapp QI Cypress	Herbicida sistêmico, seletivo condicional Fungicida com princípio ativo ciproconazol	2,5l/ha 300ml/ha	
Engeo Pleno 5 Match	Inseticida   tiametoxam Inseticida   lufenurum	200ml/ha 250ml/ha	<b>APLICAÇÃO V0   V2</b>
Belyan Spot	Fungicida Sistêmico   Mefentrifluconazole; Piraclostrobina; Fluxapiroxade Fungicida   dinoxistrobina	600ml/ha 1l/ha	
Engeo Pleno 5 Karate Zeon	Inseticida   tiametoxam Inseticida   lambda-ciatobuina	200ml/ha 150ml/ha	<b>PRIMEIRA APLICAÇÃO   V4</b>
Bravonil Fox Supra Belt	Fungicida   clorotalonil Fungicida   protioconazol Inseticida   flubendiamida	1l/ha 350ml/ha 100ml/ha	
Fox Xpro Bravonil Belt	Fungicida   protioconazol Fungicida   clorotalonil Inseticida   flubendiamida	500ml/ha 1l/ha 100ml/ha	<b>TERCEIRA APLICAÇÃO   R2-R3</b>
Perito	Inseticida   acefato	800g/ha	
Approach Power Native Perito	Fungicida   ciproconazol Fungicida   tebuconazol + trifloxistrobina Inseticida   acefato	600ml/ha 500ml/ha 800g/ha	<b>QUARTA APLICAÇÃO   R3-R4</b>
Mover	é recomendado para fornecer nitrogênio, boro, cobre, molibdênio e zinco	1l/ha	
Approach Power Enzebe Platina 800 WG	Fungicida   ciproconazol Fungicida   mancozebe	600ml/ha 2kg/ha	<b>QUINTA APLICAÇÃO   R6-R3</b>

Figura 2: Imagens da soja com tratamento completo nos 30 ha



### Aplicação Testemunha

PRODUTO	PRINCIPIO ATIVO	DOSAGEM	APLICAÇÃO ESTÁGIO DA PLANTA
Zapp Qi	Herbicida sistêmico	2,5l/ha	<b>DESSECAÇÃO DA LAVOURA</b>
Heat	Herbicida seletivo consicional de contato	70g/ha	
Zapp Qi	Herbicida sistêmico, seletivo condicional	2,5l/ha	<b>APLICAÇÃO V0  V2</b>
Cypress	Fungicida com princípio ativo ciproconazol	300ml/ha	
Match	Inseticida  lufenurum	250ml/ha	
Alade	Fungicida  carboxamidas	400ml/ha	<b>PRIMEIRA APLICAÇÃO V4</b>
Certero	Inseticida triflumurum	150ml/ha	
Blavity	Fungicida  fluxapiraxade+protioconazol	250ml/ha	<b>SEGUNDA APLICAÇÃO  R1-R2</b>
Spot	Fungicida  dimoxistrobina+boscalida	1l/ha	
Certero	Inseticida triflumurum	150ml/ha	
Fox Xpro	Fungicida  protioconazol	500ml/ha	<b>TERCEIRA APLICAÇÃO  R3-R4</b>
Bravonil	Fungicida  clorotalonil	500ml/ha	
Engeo Pleno S	Inseticida  tiametoxam	500ml/ha	
Karate Zeon	Inseticida  lambda-ciatobuina	150ml/ha	

Figura 3: Imagens da soja com tratamento reduzido na área de 1 ha



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 4: Comparação das lavoura com tratamento e testemunha

LAVOURA	TESTEMUNHA
	
Sacas por hectares 30 ha: 88 Sc ha-1 1 ha: 52 Sc ha-1	

A pesquisa realizada nas duas lavouras de soja demonstrou a eficácia do método de manejo diferenciado no controle da ferrugem asiática. A lavoura do produtor rural, que recebeu um manejo ntensiva com intervenções específicas como, triazol (rotação de princípio ativo) e fungicidas com multissítios,apresentou uma resistência significativa à doença, enquanto a lavoura testemunha, com menor intervenção, sofreu uma infestação total.

Nas últimas duas safras o fungo pachyrhizi causador da ferrugem apresenta mutações, o microorganismo tornou-se mais resistente aos três grupos combatentes a ferrugem:(IDM, "triazóis"), os Inibidores da Quinona externa (IQe, "estrobilurinas") e os Inibidores da Succinato Desidrogenase (ISDH, "carboxamidas"). Segundo pesquisa da Embrapa, 2024, uma possibilidade para o Protetor reduzir a resistência é combinar fungicidas multissítios, que afetam diferentes processos metabólicos do fungo. Esses produtos têm sido sugeridos para melhorar a eficácia dos fungicidas específicos (que agem em apenas um processo do fungo) e retardar o desenvolvimento da resistência do patógeno.

## CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa sublinham a importância de estratégias de manejo integrado e monitoramento contínuo para o controle eficaz da ferrugem asiática na soja. Métodos que incluem a detecção precoce e a aplicação precisa de fungicidas são essenciais para proteger as lavouras e garantir uma produção sustentável.

A pesquisa confirma que a adoção de práticas de manejo eficiente pode mitigar os impactos da ferrugem asiática, assegurando maior produtividade e sustentabilidade na cultura da soja.

## REFERÊNCIAS

BASF. **Danos causados pela ferrugem na lavoura de soja**. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/conteudos/cultivos-e-sementes/soja/danos-ferrugem.html>. Acesso em: 06 maio 2024.

BASF. **Saiba como combater a ferrugem asiática na soja**. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/conteudos/cultivos-e-sementes/soja/combate-ferrugem.html>. Acesso em: 06 Maio 2024.

EMBRAPA. **Associar fungicidas e estratégias de manejo é fundamental para o controle da ferrugem da soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/81773811/associar-fungicidas-e-estrategias-de-manejo-e-fundamental-para-o-controle-da-ferrugem->

da-soja. Acesso em: 08 abr. 2024.

EMBRAPA. **História da soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/historia>. Acesso em: 08 abr. 2024.

IHARA. **Manejo de resistência controle de ferrugem asiática na soja**. Disponível em: <https://ihara.com.br/manejo-de-resistencia-controle-ferrugem-asiatica-na-soja>. Acesso em: 06 maio 2024.

ITARC. **Aprenda sobre o uso de drones na agricultura**. Disponível em: <https://itarc.org/uso-de-drones-na-agricultura/>. Acesso em: 08 abr. 2024.

SENSIX. **Ferrugem Asiática No Brasil: História E Estratégias De Controle**. Disponível em: <https://blog.sensix.ag/ferrugem-asiatica-no-brasil-historia-e-estrategias-de-controle/>

## GERAÇÃO DE MAPA DE PRODUTIVIDADE UTILIZANDO FERRAMENTAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO

Fernanda Smagalla  
Gabrieli Carrera Seibel  
Leonarda Prates de Moraes  
Rafael Picoli Karpinski  
Tobias Foletto Facchi  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sérgio da Rocha

**RESUMO:** A tecnologia de mapeamento é vital para o controle de produtividade agrícola, oferecendo análises detalhadas que ajudam os agricultores a identificar causas de rendimento variável nas culturas. Isso possibilita decisões informadas, como a identificação de zonas de manejo e a otimização de insumos, aumentando a rentabilidade. Ajustes precisos nas colhedoras e práticas cuidadosas são críticos, pois 80% das perdas são atribuídas à falta de ajustes e excesso de velocidade. O manejo integrado de pragas e doenças é essencial para maximizar a qualidade e quantidade da soja, contribuindo para a sustentabilidade do setor agrícola. Este projeto de extensão visa auxiliar produtores na geração e análise de mapas de produtividade da safra de soja 2023/2024. Foi conduzido em Jacutinga, Rio Grande do Sul, em um talhão de 14,7 hectares, com a cultivar Brasmax Trovão, utilizando tecnologias como o receptor de GPS StarFire 6000 e software JD Link. Quatro tratamentos distintos foram aplicados para realizar o controle de pragas e doenças. A colheita foi realizada em abril de 2024, com dados de produtividade coletados por sensores. Posteriormente os dados foram filtrados e interpolados com uso do software CR Campeiro 7. Os mapas gerados forneceram ao produtor uma visão detalhada das variações de produtividade, identificando áreas de alta e baixa performance. Isso permitiu estratégias específicas para cada zona, melhorando a eficiência operacional e otimizando recursos. Esta abordagem mostrou que a inovação contínua nas práticas agrícolas é essencial, com os mapas de produtividade representando o início de uma transformação sustentável.

**Palavras-chave:** Agricultura. Colhedora. Cultivar. Precisão.

### INTRODUÇÃO

A tecnologia em sistemas de mapeamento é essencial para o controle de produtividade agrícola, permitindo a análise de parâmetros que influenciam o rendimento das culturas. A análise detalhada da colheita oferece resultados decisivos, ajudando agricultores a identificar causas de baixo rendimento e razões para desempenho superior em áreas específicas do campo. Utilizando essas

informações com o mapeamento de produtividade, é possível criar um banco de dados abrangente sobre o rendimento ao longo do tempo (Agroprecision, 2019).

Essa abordagem baseada em dados permite decisões mais precisas, como a identificação de zonas de manejo e a determinação de taxas ótimas de insumos, otimizando recursos e aumentando a rentabilidade. O uso dos mapas de produtividade permite a capacidade de compreender o comportamento de produção dentro de um talhão específico. Esse fato faz com que se possa identificar áreas com baixa produtividade e investigar as causas subjacentes a esses desempenhos insatisfatórios. Com base nessas informações, é possível implementar ações corretivas e otimizar os recursos de forma mais precisa e eficaz, resultando em um aumento geral da eficiência e rendimento agrícola. Assim, o uso do mapa de produtividade torna-se uma ferramenta indispensável para a gestão agrícola moderna, promovendo decisões informadas e estratégicas (Rosa, 2024).

A aplicação correta de ajustes nas máquinas e o controle de plantas daninhas, doenças, pragas e adubação adequada são fundamentais para a colheita (Fialho, 2011). O manejo integrado de pragas e doenças ao longo do ciclo da cultura, com estratégias preventivas e monitorização constante, é essencial para proteger a produção e maximizar a qualidade e quantidade da soja, contribuindo para a sustentabilidade e rentabilidade do setor agrícola a longo prazo.

Atualmente existem dispositivos avançados que possibilitam o monitoramento da colheita em tempo real e remotamente. Essa tecnologia traz uma nova dimensão de conveniência e eficiência para a gestão agrícola. No entanto, para garantir a precisão das informações, é fundamental que as máquinas sejam calibradas corretamente antes do início da colheita. Além disso, os dados coletados precisam ser processados cuidadosamente para eliminar pontos incoerentes, assegurando a confiabilidade da análise final. Com esses cuidados, a tecnologia pode transformar significativamente a forma como os agricultores administram suas operações (Rosa, 2024). Os softwares de GPS desempenham um papel crucial na otimização das operações de colheita de soja. Permitem o monitoramento preciso das áreas de cultivo, possibilitando um planejamento eficiente das operações. Além disso, fornecem informações detalhadas sobre a produtividade em diferentes partes do talhão, permitindo aos agricultores tomar decisões estratégicas para maximizar a produção. Esses softwares oferecem recursos avançados de monitoramento em tempo real, facilitando ajustes imediatos durante a colheita e permitindo uma análise abrangente dos dados coletados ao longo das safras. Em resumo, os softwares de GPS são fundamentais para aumentar a eficiência e melhorar os resultados na colheita de soja, contribuindo para a sustentabilidade e competitividade do setor agrícola.

O objetivo geral desse projeto é auxiliar o produtor na geração de mapa de produtividade de soja da safra de 2023/2024, o objetivo específico é analisar

criticamente as informações obtidas no mapa, auxiliar o produtor a entender a variabilidade da produtividade, gerar e interpretar mapas de produtividade.

## **METODOLOGIA**

O projeto foi realizado em uma área de plantio direto localizada na propriedade de um produtor, abrangendo um talhão de 15,4 hectares situado em Jacutinga, Rio Grande do Sul, na comunidade Barão Hirsch, com as coordenadas geográficas (-27.7798613, -52.508031). O solo foi classificado como latossolo vermelho e o clima da região é subtropical, com uma temperatura média anual variando de 10 °C a 29 °C. A precipitação de chuva ao longo do ano foi considerada normal até a data da colheita, que ocorreu em 02 de abril de 2024, com condições climáticas favoráveis que permitiram a conclusão da colheita.

Para a realização do experimento, foi selecionada a cultivar Brasmax Trovão, caracterizada por sua precocidade, pertencente ao grupo de maturação 5.2, e apresentando uma massa de mil grãos de 182g, além de alto potencial produtivo e adaptação a regiões de maior altitude. Essa cultivar faz uso da tecnologia Intacta 2 Xtend, que confere tolerância ao herbicida dicamba, proporcionando um manejo eficiente de ervas daninhas de folhas largas como buva, caruru, corda-de-viola, picão-preto, entre outras (YURI, 2024).

Para o manejo fitossanitário da cultura realizou-se quatro tratamentos: No primeiro tratamento, foi utilizada a combinação de Fox xpro na dosagem de 500 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Bixafem, Trifloxistrobina e Proticonazol), juntamente com Prevenil na dosagem de 1 L ha<sup>-1</sup> (contendo Clorotalonil), e Óleo vegetal Áureo na dosagem de 200 ml ha<sup>-1</sup>. Para o segundo tratamento, foram aplicados Fox supra na dosagem de 350 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Impirfluxam e Protioconazol), Absoluto fix na dosagem de 1,5 L ha<sup>-1</sup> (contendo Clorotalonil), Expedition na dosagem de 300 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Sulfoxaflor), Certero na dosagem de 50 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Triflumuron), e Óleo vegetal Áureo na dosagem de 200 ml ha<sup>-1</sup>. No terceiro tratamento, foi utilizado Fox supra na dosagem de 350 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Impirfluxam e Protioconazol), Absoluto fix na dosagem de 1,5 L ha<sup>-1</sup> (contendo Clorotalonil), Certero na dosagem de 50 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Triflumuron), Vertimec na dosagem de 80 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Abamectina), Galil na dosagem de 300 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Imidacloropido), e Óleo vegetal Áureo na dosagem de 200 ml ha<sup>-1</sup>.

Por fim, no quarto tratamento, foram aplicados Sphere max na dosagem de 250 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Ciproconazol), Seven 430 na dosagem de 300 ml ha<sup>-1</sup> (contendo Tebuconazol), e Óleo vegetal Áureo na dosagem de 200 ml ha<sup>-1</sup>. Esses tratamentos foram conduzidos como parte de um estudo para avaliar sua eficácia e determinar estratégias de manejo adequadas para a cultura da soja.

Para a realização da colheita, foi utilizada a colhedora de grãos da marca John Deere, a qual foi regulada da seguinte forma: ventilador 1120 rpm; côncavo 10-25;

rotação 550-880 rpm; peneira superior 15-17; e peneira inferior 8, destacando-se que as regulagens referentes ao côncavo, rotação e peneira superior, variaram para prevenir a perda de grãos.

Para a geração dos mapas de produtividade do referente trabalho, foi utilizado o receptor de GPS StarFire 6000, e o software JD Link. O receptor StarFire 6000 recebe sinal de satélites GPS e GLONASS, além, do sinal John Deere fornecido pelos satélites INMARSAT e diferentes tipos de correção podem ser escolhidas. Os dados para os mapas de produtividade foram adquiridos durante a colheita por sensores acoplados na máquina, visando informar a quantidade de produto colhido em cada porção da lavoura. Os dados de produtividade de cada área são representados espacialmente, o que auxilia os gestores na análise das variações apresentadas e aprimora a compreensão das relações de causa e efeito nas zonas de alta ou baixa produtividade. Dessa forma, o mapa de produtividade foi gerado utilizando técnicas de agricultura de precisão, com a exclusão de possíveis falhas do sistema, garantindo a precisão das informações.

Logo após a colheita, os dados foram enviados a plataforma digital FieldView, de onde foram baixados e enviados para o Software SMS Ag Leader para unificação dos arquivos de colheita do talhão e conversão em formato .csv. Posteriormente os dados foram importados para o software Campeiro 7 onde realizou-se a filtragem de dados e a interpolação dos resultados, com posterior geração do mapa de produtividade em classes com escala de cores.

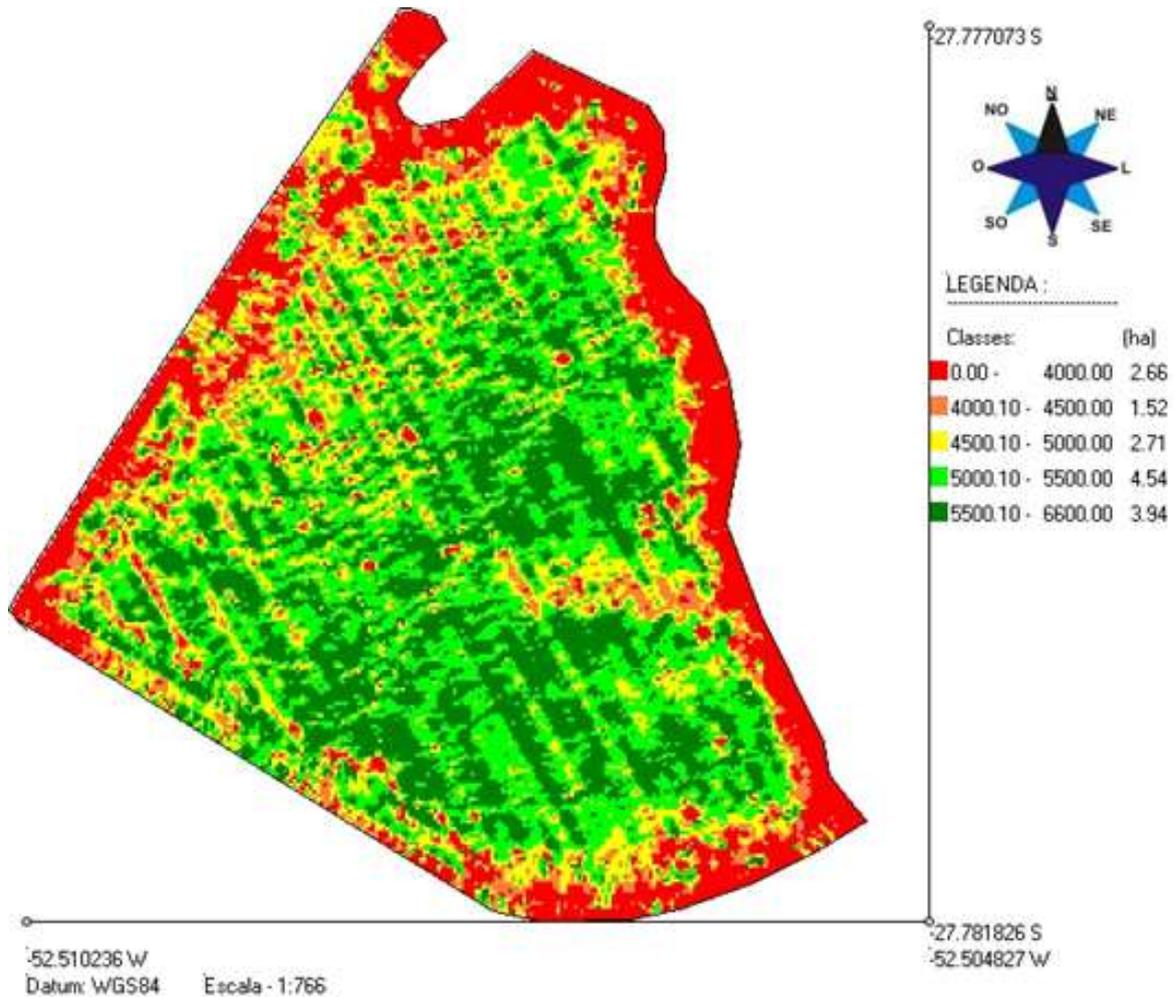
A definição das classes de cores seguiu os parâmetros de valores em relação a média de colheita do talhão de  $4800 \text{ kg ha}^{-1}$ , sendo valores inferiores a 85% da média, de 85% a 95% da média, de 95% a 105% da média, 105% a 115% da média e superiores a 115% da média.

Posteriormente, esses dados foram apresentados ao produtor, cuja fazenda foi utilizada para a captura dessas informações, onde enfatizou-se as regiões de menor e maior potencial produtivo

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O projeto resultou na criação de um mapa de produtividade (Figura 1) que forneceu ao produtor uma visão detalhada das variações de produtividade de um talhão cultivado com soja na safra 2023/2024. Este mapa facilitou a tomada de decisões precisas, identificando áreas de alta e baixa produtividade e permitindo o desenvolvimento de estratégias específicas para cada região de produtividade. Estas informações poderão melhorar a eficiência operacional e otimizar o uso de recursos, contribuindo para a sustentabilidade e rentabilidade da produção agrícola.

Figura 1: Mapa de produtividade de soja na safra 2023/2024



Os dados do mapa incluíram informações sobre a produtividade média, menor e maior dentro da área cultivada, ajudando o produtor a entender o desempenho das culturas e identificar áreas que necessitavam de intervenção. A partir desta informação sugeriu-se ao produtor que realiza-se análises de solo para averiguar problemas de solo ou necessidades de nutrientes em áreas de baixa produtividade, permitindo ajustes nas práticas de manejo.

Essa experiência mostrou a importância da inovação e adaptação contínuas nas práticas agrícolas, destacando que o uso de mapas de produtividade é apenas o início de uma transformação mais ampla e sustentável na agricultura.

O processo de geração dos mapas de produtividade envolveu uma série de etapas detalhadas e meticulosas, demonstrando o rigor científico e técnico empregado no projeto. Utilizando dados fornecidos pelo GPS, a área de colheita foi demarcada e os arquivos transferidos para um notebook, onde foram exportados e processados no software CR Campeiro

No software, foram realizadas diversas etapas, incluindo a conversão de arquivos CSV e a edição do arquivo VPP para eliminar pontos indesejados e ajustar os valores de acordo com os parâmetros estabelecidos. A manipulação cuidadosa dos dados permitiu a criação de mapas precisos e informativos, essenciais para a tomada de decisões na agricultura de precisão.

A escolha do sistema de coordenadas, a definição dos parâmetros de edição e a aplicação de técnicas aritméticas foram cruciais para garantir a qualidade e a confiabilidade dos mapas gerados. Além disso, a análise dos resultados, incluindo a avaliação da precisão do modelo, proporcionou insights valiosos sobre a eficácia do processo e a qualidade dos dados obtidos.

Ou seja, o processo de geração dos mapas de produtividade representou um esforço conjunto e meticuloso, envolvendo a aplicação de tecnologias avançadas e a expertise técnica para fornecer informações precisas e úteis para os agricultores. Esses mapas são ferramentas essenciais para a agricultura moderna, permitindo uma gestão mais eficiente e sustentável das culturas e contribuindo para a maximização da produtividade e rentabilidade nas operações agrícolas.

## CONCLUSÃO

Esta atividade permitiu a confecção de um mapa de produtividade com detalhamento de produtividade média, mínima e máxima na área cultivada, ajudando o produtor a compreender o desempenho das culturas e identificar áreas com problemas, permitindo ajustes nas práticas de manejo para melhorar a performance dessas áreas.

A criação do mapa de produtividade foi crucial para o produtor, facilitando a adoção de práticas agrícolas de precisão, e o monitoramento da produtividade permitiu avaliar a eficácia das intervenções e ajustar estratégias ao longo do tempo para obter melhores resultados.

Durante o projeto, foi destacada a importância de integrar várias fontes de dados, como sensoriamento remoto e informações climáticas, para criar mapas precisos. Isso ressaltou a necessidade contínua de inovação e adaptação nas práticas agrícolas, evidenciando que o uso de mapas de produtividade é apenas o início de uma transformação mais ampla e sustentável na agricultura.

## REFERÊNCIAS

AGROPRECISION. **Mapeamento da colheita: como a AP pode ser uma importante aliada?** Disponível em: <https://www.agroprecision.com.br/mapeamento-da-colheita-como-a-ap-pode-ser-uma-importante-aliada/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

FIALHO, C.M.T.; FRANÇA, A.C.; TIRONI, S.P.; RONCHI, C.P.; SILVA, A.A. **Interferência de plantas daninhas sobre o crescimento inicial de Coffea arabica**. Planta Daninha, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/nxqbCFZDbM6xthkKqFNRckR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 de junho de 2024.

ROSA, M. C. Mapas de produtividade: importância do uso e desafios. Disponível em: <https://apagri.com.br/mapas-de-produtividade/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

YURI, M.. Copo medidor para a determinação da perda e do desperdício de grãos na colheita mecanizada de soja. **EMBRAPA**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/93/copo-medidor-para-a-determinacao-da-perda-e-do-desperdicio-de-graos-na-colheita-mecanizada-de-soja>. Acesso em: 12 jun. 2024.

## INFLUÊNCIA DAS PONTAS NA PULVERIZAÇÃO SOBRE A DEPOSIÇÃO DE GOTAS EM DIFERENTES ESTRATOS DO DOSEL DA CULTURA DA SOJA

Bruno Eduardo Tonin Saccomori  
Cesar Augusto Conte  
Gabriel Kampits  
Jonatan Bandiera  
Vinicius Franke  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

**RESUMO:** A produção brasileira de soja desempenha um papel crucial na economia e na alimentação global, representando 42% da produção mundial. No entanto, enfrenta desafios, como a ameaça da ferrugem asiática, que pode causar perdas significativas nas lavouras. O uso de fungicidas é essencial para manter a produtividade, mas a aplicação inadequada pode resultar em deriva, escorrimento e impactos adversos no meio ambiente. Com o objetivo de apresentar aos agricultores a qualidade de deposição de gotas no dossel da cultura desenvolveu-se um experimento avaliando-se pontas de pulverização do tipo leque, cone e 3D Defy, avaliando-se a deposição de calda nos estratos superior, mediano e inferior do dossel da cultura da soja no estádio de R5.2. Com base nos resultados concluiu-se que as pontas podem afetar a qualidade de deposição de calda nos diferentes estratos do dossel da cultura, assim os produtores rurais devem ficar atentos a qualidade da pulverização obtida no manejo fitossanitário para a cultura da soja em estádios mais avançados de desenvolvimento em que se tem maior volume de biomassa. Este estudo busca contribuir com recomendações precisas para os produtores, promovendo uma agricultura mais eficiente e sustentável.

**Palavras-chave:** Bicos. Aplicação de Agrotóxicos. Deriva. Manejo Fitossanitário. Sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

A produção de soja, tem um papel fundamental na economia brasileira e na alimentação do mundo. Segundo a Embrapa (2024), a safra de 2022/23 no Brasil teve uma produção de 154,5 milhões de toneladas, sendo 42% da produção mundial, base de alimentação para a população mundial. A busca por um produto de qualidade pode tomar um custo elevado, pois a cultura da soja é propícia a obter várias pragas como a ferrugem asiática, ocorrida fortemente no norte do estado do Rio Grande do Sul, pelos altos índices de chuvas ocasionadas na safra desse ano, que causaram grandes danos nas lavouras, e em nível Nacional, houve um aumento de 493% de casos de ferrugem asiática pelo efeito do El Niño

no país (Faverin, 2024).

Para não ocasionar grandes perdas nas lavouras, após as plantas atingirem um crescimento vegetativo significativo, as aplicações necessitam de uma aplicação abrangente no dossel da planta, e a necessidade de uma ponta de pulverização se faz de extrema importância na hora da aplicação, distribuindo a calda uniformemente sobre a planta. Na agricultura moderna, o uso de agrotóxicos desempenha um papel crucial na manutenção de altas produtividades.

No entanto, para garantir a eficácia desses produtos e minimizar desperdícios, é fundamental uma aplicação adequada. Os agrotóxicos são projetados para atingir seus alvos biológicos com eficácia, e a deriva é um dos fatores que podem comprometer esse objetivo. A deriva, como destacado por Arvidsson *et al.* (2011) e Gandolfo *et al.* (2016), é uma das principais causas de perdas durante o tratamento fitossanitário, ocorrendo quando pequenas gotas pulverizadas, com diâmetro inferior a 100 micras, se deslocam para fora da área de aplicação pretendida, podendo atingir áreas não destinadas e causar impactos ambientais e econômicos adversos. Além da deriva, outras formas de perdas incluem o escorrimento do produto na planta e a interação da composição da calda com fatores ambientais durante a aplicação. Fatores como a velocidade do vento, a temperatura e a umidade do ar desempenham um papel crucial na determinação da qualidade da aplicação de agrotóxicos.

A variação desses fatores pode afetar significativamente a eficácia do tratamento e aumentar o risco de impactos indesejados no meio ambiente. Portanto, para garantir uma aplicação eficaz e responsável de agrotóxicos, é essencial considerar não apenas o produto em si, mas também as condições ambientais e os métodos de aplicação. A adoção de práticas adequadas de manejo e o uso de tecnologias modernas podem ajudar a minimizar as perdas e maximizar os benefícios dos agrotóxicos na agricultura.

Assim teve-se como objetivo auxiliar a tomada de decisão de produtores quanto a escolha de pontas de pulverização para serem utilizadas em aplicações de fungicidas na cultura da soja, através da avaliação da qualidade de aplicação proporcionada por três diferentes pontas de pulverização.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido durante o ano agrícola de 2024, na área experimental do Campus II da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, situado na cidade de Erechim, às coordenadas centrais de 52°13'56.1"W e 27°36'44.9"S, com altitude aproximada de 780 metros. A região possui um clima subtropical úmido tipo Cfa, com uma média anual de precipitação de 2.100 mm, de acordo com a Classificação de Köppen (Moreno, 1961).

O experimento foi realizado em março de 2024, durante o estágio fenológico R5.2 da cultura da soja, cultivar Brasmax Zeus IPRO. Para a execução do experimento, utilizou-se um pulverizador costal elétrico com capacidade para 15 litros, equipado com uma barra de pulverização de quatro bicos, cobrindo uma área contínua de aproximadamente 2 metros.

Foram avaliados os fatores pontas de pulverização e qualidade de deposição de gotas em três estratos do dossel da cultura. Para isto foi realizado um experimento com delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições, sendo avaliadas as pontas de pulverização do tipo leque (JSF 11002), cone (TXA 8002 VK) e 3D Defy (PS3D0002) e a deposição de gotas no estrato superior, mediano e inferior com auxílio de papel hidrossensível. A Ponta de Pulverização 3D é reconhecida como uma das melhores soluções para produtos de contato devido ao seu ângulo de ataque. Dispostas alternadamente na barra, as pontas 3D produzem um efeito tridimensional que resulta em alta cobertura do alvo. O Bico de Pulverização em Leque é projetado para dispersar líquidos uniformemente em uma ampla área, criando um padrão de pulverização em forma de leque. O Bico de Pulverização Cone é indicado principalmente para controle de insetos, ácaros e fungos através de produtos de contato sistêmico em várias fases do cultivo.

Para avaliar o desempenho de cada uma dessas pontas de pulverização, utilizou-se papel hidrossensível, que reage à presença de água. As áreas atingidas pela calda de pulverização adquirem uma coloração azul, facilitando a avaliação da uniformidade e distribuição do padrão de gotículas.

Para a pulverização utilizou-se apenas água buscando evitar o contato da equipe de avaliação com área contaminada por agrotóxicos. A pulverização iniciou às 15 hs e encerrou às 17 hs, em um período em que a velocidade do vento era reduzida, de 3 a 6 km h<sup>-1</sup>, e a temperatura entre 23 a 28 °C.

A medição da altura para a padronização dos papéis hidrossensíveis é fundamental para a manutenção da uniformidade da aplicação. Para tal utilizou-se uma estrutura de sustentação dos papéis hidrossensíveis na altura de 25 cm do solo (terço inferior), a 50cm do solo (terço médio) e a 75cm do solo (terço superior), para plantas de soja com altura média de 92,5 cm (Figura 2).

Os papéis hidrossensíveis foram colocados na parte superior do suporte (simulando a parte adaxial da folha da planta de soja), fixados com cliques tomando-se o cuidado para alocar a estrutura entre as folhas de soja, sem descaracterizar a estruturação do dossel e assim avaliar o possível efeito guarda-chuva das plantas.

Posteriormente a pulverização, os papéis hidrossensíveis foram coletados individualmente e colocados em saco de papel identificados e guardados em sacos plásticos até o momento da avaliação dos papéis hidrossensíveis.

No dia seguinte os papéis hidrossensíveis foram escaneados para que

mantivessem o máximo da qualidade e das características obtidas na pulverização. Sendo em seguida avaliados os parâmetros cobertura das gotas (%), o número de gotas  $\text{cm}^{-2}$ , volume de calda por  $\text{cm}^2$  ( $\cdot \text{L cm}^{-2}$ ), o diâmetro de gotas das 10% gotas de menor volume (DV10), o diâmetro de gotas das 50% gotas de menor volume (DV50), o diâmetro de gotas das 90% gotas de menor volume (DV90) com o auxílio do software DepositScan (USDA- ARS).

Após a obtenção e tabulação dos dados foi realizada a análise estatística dos dados através da análise de variância por meio do teste F ( $p \leq 0,05$ ) e, caso significativo, efetuada a comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). As análises foram realizadas através do software estatístico SigmaPlot versão 11.0.

Posteriormente, de posse dos resultados confeccionou-se material de divulgação das informações em formato de banner para apresentar as informações aos produtores, criando a possibilidade de dialogo com os mesmos em busca das pontas de pulverização que melhor se adaptam as condições de aplicação de cada produtor.

Com base nos resultados verificou-se que para a utilização da ponta leque na pulverização não alterou os parâmetros relacionados ao tamanho de gotas coletadas (DV10, DV50 e DV90) em função do estrato do dossel. Já para as pontas Cone e 3D Defy o estrato superior foi o que obteve maior tamanho de gotas segundo os parâmetros DV50 e DV90.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação não verificou-se diferença significativa quando utilizadas as diferentes pontas para os parâmetros avaliados (Tabela 1), implicando em não existir diferença entre as diferentes pontas para cada estrato do dossel em relação aos diferentes parâmetros analisados (dados não apresentados).

Tabela 1: Comparação da qualidade de deposição de gotas em função do uso de diferentes pontas de pulverização

Ponta	Cob. (%)	Gotas $\text{cm}^{-2}$	$\mu\text{l cm}^{-2}$	DV 10	DV 50	DV 90
<b>3D DEFY 11002</b>	12,0 ns	321,9 ns	0,558 ns	106 ns	204 ns	323 ns
<b>CONE XA 8002</b>	14,6	730,1	0,677	100	213	345
<b>LEQUE 11002</b>	15,6	438,1	0,588	95 ns	166	260

\*Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Na avaliação conduzida, observou-se que tanto o tamanho quanto a deposição de gotas foram significativamente maiores no terço superior em comparação com o terço inferior para todos os parâmetros analisados, conforme demonstrado na (Tabela 2). Este achado está em consonância com as observações de Antuniassi et al. (2009), os quais indicam que gotas de maior tamanho enfrentam dificuldades para penetrar no dossel da cultura devido ao fenômeno conhecido como efeito guarda-chuva (ANTUNIASSI e BAILO, 2008). Isso se traduz em uma redução no número de gotas, no volume aplicado e na cobertura de calda nas folhas inferiores, como evidenciado na Tabela 2.

Tabela 02: Comparação da qualidade de deposição de gotas em diferentes estratos do dossel da cultura da soja

<b>Estrato do dossel</b>	<b>Cobertura (%)</b>	<b>Gotas cm<sup>-2</sup></b>	<b>µl cm<sup>-2</sup></b>	<b>DV 10</b>	<b>DV 50</b>	<b>DV 90</b>
<b>Superior</b>	27,7 a	574,3 a	1,380 a	128 a	314 a	525 a
<b>Mediano</b>	8,9 b	336,8 b	0,279 b	90 b	142 b	215 b
<b>Inferior</b>	5,5 b	219,1 b	0,165 b	83 b	128 b	188 b

\*Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna para cada estrato do dossel não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

Para os parâmetros de cobertura (%), volume de calda (µl cm<sup>-2</sup>) e quantidade de gotas (gotas cm<sup>-2</sup>) coletados nos papéis hidrossensíveis em diferentes estratos do dossel verificou-se que o estrato superior apresentou valores mais elevados em relação ao inferior para todas as pontas avaliadas (Tabela 3). Ao avaliar a quantidade de gotas a ponta cone TXA 8002 obteve melhores resultados, entretanto em gotas cm<sup>-2</sup> a ponta leque obteve o melhor resultado. Para os parâmetros de gota cm<sup>-2</sup> e verificou-se que na ponta 3D Defy não houve diferença entre os diferentes estratos do dossel, e percebeu-se que as pontas cone e obtiveram resultados semelhantes tendo diferença entre o estrato superior e o inferior não diferindo do mediano.

Na avaliação do volume de calda coletado (µl cm<sup>-2</sup>) foi obtido o mesmo resultado nos três tipos de ponta, onde o estrato superior se sobressaiu entre os demais estratos do dossel.

Para a avaliação de DV10 tanto na ponta 3D Defy como na ponta leque não houve

diferença entre os estratos do dossel. Já na ponta cone o estrato do dossel da parte superior foi onde obtivemos o maior resultado.

Na avaliação do DV50 e do DV 90 a ponta 3D Defy e a ponta Cone obtiveram os mesmos resultados, onde a dossel superior obteve o melhor resultado entre as demais, já na ponta leque não houve diferença entre as alturas do dossel (Tabela 3).

Para os fatores cobertura (%) e  $\mu\text{l cm}^{-2}$  todas as pontas obtiveram resultados mais elevados no estrato superior.

Tabela 3: Comparação da qualidade de deposição de gotas em diferentes estratos do dossel em função da ponta de pulverização utilizada

	<b>Estrato do dossel</b>	<b>3D Defy 11002</b>	<b>Cone TXA 8002</b>	<b>Leque 11002</b>
<b>Cobertura (%)</b>	Superior	24,0 a	29,9 a	29,2 a
	Mediano	6,7 b	7,3 b	12,8 b
	Inferior	5,2 b	6,6 b	4,9 b
<b>Gotas <math>\text{cm}^{-2}</math></b>	Superior	493 ns	572 a	658 a
	Mediano	244 ns	314 ab	453 ab
	Inferior	229 ns	225 b	203 b
<b><math>\mu\text{l cm}^{-2}</math></b>	Superior	1,307 a	1,608 a	1,225 a
	Mediano	0,219 b	0,214 b	0,404 b
	Inferior	0,148 b	0,210 b	0,136 b
<b>DV 10</b>	Superior	129 ns	139 a	116 ns
	Mediano	96 ns	83 b	92 ns
	Inferior	91 ns	80 b	79 ns
<b>DV 50</b>	Superior	333 a	381 a	227 ns
	Mediano	147 b	131 b	148 ns
	Inferior	133 b	127 b	122 ns

	Superior	564 a	631 a	379 ns
<b>DV 90</b>	Mediano	222 b	200 b	222 ns
	Inferior	183 b	203 b	178 ns

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna para cada ponta não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade de erro . NS: não significativo.

Desta forma indica-se aos produtores rurais que observem a qualidade da pulverização obtida no manejo fitossanitário para a cultura da soja em estádios mais avançados de desenvolvimento em que se tem maior volume de biomassa, pois as pontas podem afetar a qualidade de distribuição de calda nos diferentes estratos do dossel da cultura.

## CONCLUSÃO

As pontas podem afetar a qualidade de deposição de calda nos diferentes estratos do dossel da cultura, assim os produtores rurais devem ficar atentos a qualidade da pulverização obtida no manejo fitossanitário para a cultura da soja em estádios mais avançados de desenvolvimento em que se tem maior volume de biomassa.

## REFERÊNCIAS

ANTUNIASI, U. R. **Conceitos básicos da tecnologia de aplicação de defensivos na cultura da soja**. Boletim de Pesquisa de Soja, Rondonópolis, n. 13, 2009.

ANTUNIASI, U. R.; BAILO, F. H. R. Tecnologia de aplicação de defensivos. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008.

ARVIDSSON, T.; BERGSTRÖM, L.; KREUGER, J. Spray drift as influenced by meteorological and technical factors. **Pesticide Management Science**, v. 67, n. 5, p. 586-598, 2011.

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2023/24)**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 16 de abril de 2024.

FAVERIN, V. **País encerra 2023 com aumento de 491% de casos de ferrugem-asiática**. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/projeto-soja-brasil/pais-encerra2023-com-aumento-de-491-de-casos-de-ferrugem-asiatica/>.

Acesso em: 16 abr. 2024.

GANDOLFO, M. A.; MORAES, E. D. **O custo da deriva**. Máquinas Cultivar, Pelotas RS, v. 14, n. 167, p. 14-16, 2016.

MORENO, J. A. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: **Secretaria da Agricultura**, p.41, 1961.

## MAXIMIZANDO A EFICIÊNCIA DA REGULAGEM DE SEMEADORAS- ADUBADORAS PARA A IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DO TRIGO

Andrieli Salete Lós  
Gabriela Bernardi  
Lívia Polli Favaretto  
Pâmela Gabriele Abramczuk Ortiz  
Talita Pawlak  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

**RESUMO:** As semeadoras-adubadoras desempenham um conjunto essencial de operações agrícolas, desde a dosagem, distribuição, posicionamento e cobertura das sementes, juntamente com a dosagem e incorporação dos fertilizantes. A precisão na regulagem dessas operações exerce um papel crucial na prevenção de perdas significativas e na minimização de problemas durante o processo de implantação da cultura. A partir disso, propõe-se um projeto de extensão, com o objetivo de auxiliar um produtor rural na regulagem de uma semeadora-adubadora Imasa MPS 1600 múltipla com 14 linhas para a semeadura do trigo. Para a coleta das sementes e do fertilizante utilizou-se sacos plásticos fixados nas saídas de três linhas. O material coletado foi pesado e com base na média obtida, foram efetuados cálculos visando verificar se a dose estava em conformidade com as especificações estabelecidas pelo produtor. Após a realização de três regulagens obteve-se valores satisfatórios. Para o fertilizante foi registrado 154,1 Kg ha<sup>-1</sup> na engrenagem motora 15 e na movida 27. Para a semente obteve-se 152,92 Kg ha<sup>-1</sup> na engrenagem motora 25 e na movida 27. Considera-se aceitável esse resultado, uma vez que a diferença entre a dose obtida em relação a dose desejada foi de 2,73% para o fertilizante e 1,94% para a semente. Com base nos conhecimentos adquiridos na universidade, foi possível fornecer assistência técnica a um produtor rural destinada à regulagem da semeadora-adubadora para a obtenção da dose desejada de sementes e fertilizantes. A otimização através do ajuste preciso garante um aumento na eficiência e na produtividade agrícola.

**Palavras-chave:** Semeadora múltipla. Grãos miudos. Calibração.

### INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) pertencente ao gênero *Triticum* e a família Poaceae, é classificado como um cereal de grande importância alimentar e econômica no mercado nacional e mundial (Stefen *et al.*, 2015). A matéria-prima é utilizada na produção de alimentos consumidos diariamente, bem como na composição de rações destinadas à alimentação animal (Scheuer *et al.*, 2011).

No Brasil, o trigo é uma das principais culturas de inverno, sendo produzido principalmente na Região Sul (Bellido, 1991). Essa cultura foi significativamente impactada pelo surgimento do programa Revolução Verde na década de 70. O programa teve seu arcabouço tecnológico baseado no melhoramento genético de plantas, uso de defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e adubos orgânicos, modernização dos sistemas de irrigação e reforçou o uso intensivo das máquinas no campo, como tratores, semeadoras e colhedoras (Guitarrara, 2024). Esse avanço tecnológico resultou na adaptação das máquinas agrícolas, incluindo as semeadoras, para atender às necessidades específicas das culturas e principalmente, fazer a implantação de culturas utilizando a técnica de semeadura direta.

As semeadoras-adubadoras desempenham um conjunto essencial de operações agrícolas, abrangendo desde o corte da palhada e a abertura de sulcos no solo até a dosagem, distribuição, posicionamento e cobertura das sementes, juntamente com a dosagem e incorporação dos fertilizantes (Silveira, 1989).

Para culturas de inverno ou grãos miúdos utiliza-se semeadoras de fluxo contínuo, esses modelos possuem mecanismos de distribuição por meio de rotores acanalados helicoidais que distribuem as sementes por metro linear de forma contínua. Por outro lado, as semeadoras de precisão, são empregadas em culturas de grãos graúdos como soja e milho, distribuindo as sementes individualmente, por meio de discos horizontais (Mendes, 2020).

As semeadoras múltiplas representam uma opção versátil, capaz de semear tanto sementes de grande quanto de pequeno porte. Esses equipamentos oferecem a flexibilidade necessária para ajustar o sistema distribuidor de sementes e adaptar-se às exigências específicas de cada cultura (Copetti, 2013).

No entanto, o destaque desses equipamentos não reside apenas na sua capacidade de semear diferentes tipos de sementes. A precisão na regulagem, tanto em relação à distribuição das sementes quanto à dosagem dos fertilizantes, desempenha um papel crucial na prevenção de perdas significativas e na minimização de problemas durante o processo de implantação da cultura (Senar, 2017), assim como na maximização do potencial produtivo.

De acordo com Cerri (2001), é aceitável uma variação de até 3% entre a dose desejada e a dose obtida. Adicionalmente, nos estudos realizados por Dias (2009) foi demonstrado uma variação significativa na quantidade de fertilizante distribuída entre as linhas da semeadora, chegando a 5%, o que compromete a uniformidade da dosagem. Segundo Feltran *et al.* (2006), essas discrepâncias podem ser atribuídas às características físicas e químicas dos fertilizantes. A presença de grânulos de tamanhos variados, poeira e fragmentos nos fertilizantes formulados pode levar à segregação das partículas, dificultando a distribuição uniforme durante a semeadura.

No contexto atual, onde a triticultura tem apresentado baixa rentabilidade financeira para os agricultores, surge a necessidade premente de adotar práticas tecnológicas eficientes e uma administração eficaz de recursos, para reduzir os custos de produção e assegurar a produtividade (Provenzi *et al.*, 2012).

A partir disso, propõe-se um projeto de extensão, que tem o intuito de aplicar os conhecimentos adquiridos na universidade para além de suas fronteiras físicas, buscando impactar a sociedade positivamente. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo auxiliar um produtor rural na regulação correta de uma semeadora-adubadora múltipla para uso na cultura do trigo no município de Viadutos-RS, com a finalidade de aumentar a eficiência e a produtividade agrícola.

## METODOLOGIA

Com o intuito de realizar um levantamento e avaliar a regulação de distribuição de sementes e a dosagem do fertilizante de uma semeadora-adubadora, conduziu-se um trabalho de extensão em uma propriedade localizada na Linha Santana, interior de Viadutos-RS, com as coordenadas geográficas de 27°35'43"W e 51°54'37"S, e altitude aproximada de 410 metros. O clima da região é subtropical úmido tipo Cfa, conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961).

Após um diálogo com o produtor rural, determinou-se que a variedade de trigo a ser implantada será a Lenox, desenvolvida na empresa Biotrigo Genética e fornecida pela sementeira Milk Seeds, situada no município de Entre Rios do Sul, RS. A cultivar Lenox é indicada para a região Sul devido ao clima predominante, sendo exclusiva para pastejo, oferecendo uma alta produção de massa verde com excelente qualidade nutricional e boa capacidade de rebrota (Biotrigo, 2024).

O produtor deseja aplicar 150 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante 04-24-12 da Yara que possui em sua propriedade. Devido à aplicação de uma quantidade reduzida de fertilizante e a limitação da semeadora-adubadora em ajustar doses menores, ele optou por intercalar entre alimentação de dosadores de fertilizante abertos e fechados (linha sim e linha não), diminuindo-se a dose final distribuída na área. Além disso, pretende-se distribuir 150 kg ha<sup>-1</sup> de semente. Para a operação de semeadura e adubação utilizou-se o equipamento Imasa MPS 1600 múltipla configurada com 14 linhas e espaçamento entre linhas de 0,17 m.

A semeadora foi tracionada com uso do trator Massey Ferguson modelo 4408S em uma área agrícola manejada em Sistema Plantio Direto, sob restos culturais de soja, sendo deslocada a uma velocidade média de 5 Km h<sup>-1</sup>.

Delimitou-se a área do estudo através do deslocamento da semeadora (50 m) e a medição da sua largura (2,38 m), dividida pela quantidade de linhas (14), obtendo 0,17 m para o espaçamento. Consequentemente, a área correspondente

para a distribuição de sementes e fertilizantes em cada linha foi de  $8,5 \text{ m}^2$ , conforme a equação 1.

Equação 1:

$$A = b \times h$$

$$A = 50 \times 0,17$$

$$A = 8,5 \text{ m}^2$$

Para a coleta das amostras utilizou-se sacos plásticos fixados nos bocais das saídas de cada linha, sendo três para o fertilizante e três para as sementes (Figura 1). O material coletado foi pesado utilizando uma balança digital para determinar os valores de cada amostra (Figura 2). Com base na média obtida, foram efetuados cálculos visando verificar se a dose estava em conformidade com as especificações estabelecidas pelo produtor. Após repetir esse procedimento três vezes, os resultados demonstraram uma variação menor que 3% em relação à dose desejada, tornando os satisfatórios.

Figura 1: Sacos plásticos fixados nas saídas de cada linha para a coleta do material



Figura 2: Pesagem da semente e do adubo coletado nas linhas



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente para efetuar a regulagem da semeadora-adubadora, foi descartado a primeira volta, visto que é necessário assentar a semente e o fertilizante na caixa e regularizar o fluxo dos mesmos nos dosadores, a fim de evitar discrepâncias nos resultados. Na sequência, foi necessário realizar três regulagens diferentes para alcançar o resultado desejado. Os dados obtidos para as regulagens de semente e fertilizante estão descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Doses de fertilizante obtidas através das regulagens da semeadora-adubadora múltipla

Fertilizante	Dose desejada (kg ha <sup>-1</sup> )	Dose obtida na repetição (Kg)			Dose média obtida (Kg)	Dose obtida (kg ha <sup>-1</sup> )	Diferença de dose (%)*
		R1	R2	R3			
Teste 1	150	0,481	0,497	0,505	0,494	290,5	93,66
Teste 2	150	0,325	0,316	0,325	0,322	189,4	26,26
Teste 3	150	0,258	0,269	0,260	0,262	154,1	2,73

\*Diferença entre a dose obtida em relação a dose desejada em %.

Tabela 2: Doses de semente obtidas através das regulagens da semeadora-adubadora múltipla

Semente	Dose desejada (kg ha <sup>-1</sup> )	Dose obtida na repetição (Kg)			Dose média obtida (Kg)	Dose obtida (kg ha <sup>-1</sup> )	Diferença de dose (%)*
		R1	R2	R3			
Teste 1	150	0,190	0,176	0,189	0,185	217,64	45,09
Teste 2	150	0,181	0,171	0,167	0,173	203,52	35,68
Teste 3	150	0,125	0,131	0,135	0,130	152,92	1,94

\*Diferença entre a dose obtida em relação a dose desejada em %.

No primeiro teste, com a regulagem nas engrenagens 26 motora e 27 movida para o fertilizante, e nas engrenagens 25 motora e 20 movida para a semente, obteve-se uma aplicação de 290,5 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante e 217,64 kg ha<sup>-1</sup> de semente. A diferença entre a dose obtida em relação a dose desejada foi de 93,66% para o fertilizante e 45,09% para a semente.

Após verificar no primeiro teste que a dose coletada estava maior que a desejada, foi realizado um ajuste nas correntes, movendo-as para engrenagens diferentes do conjunto de engrenagens. No segundo teste foram utilizadas as engrenagens motora 23 e a movida 25 para o fertilizante, e a engrenagem motora 25 e a movida 25 para a semente, com essa calibração obteve-se 189,5 Kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante e 203,52 Kg ha<sup>-1</sup> de sementes. A diferença de dose foi de 26,26% para o fertilizante e 35,68% para a semente. Notoriamente há uma discrepância nesses resultados, dessa forma realizou-se uma nova calibração.

No terceiro teste encontrou-se valores satisfatórios. Para o fertilizante foi registrado 154,1 Kg ha<sup>-1</sup> na engrenagem motora 15 e na movida 27 (Figura 3). Para a semente obteve-se 152,92 Kg ha<sup>-1</sup> na engrenagem motora 25 e na movida 27 (Figura 4). Considera-se aceitável esse resultado, uma vez que a diferença entre a dose obtida em relação a dose desejada foi de 2,73% para o fertilizante e 1,94% para a semente, seguindo os parâmetros mencionados anteriormente por Cerri (2001).

Figura 3: Regulagem final do fertilizante

Figura 4: Regulagem final da semente



O uso adequado de máquinas e equipamentos agrícolas é essencial para aprimorar a eficiência operacional e aumentar a capacidade efetiva de trabalho (Oliveira *et al.*, 2009). Dentre esses equipamentos, a semeadora-adubadora é ajustada para diversas culturas, permitindo variações em diferentes profundidades, densidades e espaçamentos entre sementes (Silva, 2000).

Ademais, é essencial ajustar a dose de fertilizante a ser distribuída sempre que houver alterações nas características físicas e químicas. É importante observar que a tabela fornecida na semeadora não considera essas variações, interferindo na precisão dos resultados.

Segundo Kurachi *et al.* (1989), a uniformidade na distribuição longitudinal da semente e do fertilizante é uma das características mais importantes para garantir um estande adequado de plantas e, conseqüentemente, uma boa produtividade, contribuindo significativamente para alcançar melhores resultados na agricultura.

## CONCLUSÃO

Com base nos conhecimentos adquiridos na universidade, foi possível fornecer assistência técnica ao produtor rural por meio de um projeto de extensão destinado à regulagem da semeadora-adubadora para a obtenção da dose desejada de sementes e fertilizantes. A otimização através do ajuste preciso garante ao produtor um aumento na eficiência e na produtividade de sua lavoura.

## REFERÊNCIAS

BELLIDO, L.L. **Cultivo herbáceas: cereales**. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, v.1, p.539. 1991.

BIOTRIGO Nutrição Animal. **Lenox, trigos para pastejo**. Disponível em: <https://biotrigo.com.br/nutricao-animal/lenox/>. Acesso em: 22 abr. 2024.

CERRI, D.G.P. **Desenvolvimento de um sistema de aplicação localizada de calcário a taxas variáveis**. Dissertação. (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo. 90p. 2001.

COPETTI, E. **Semeadura de culturas de inverno**. 2013. Disponível em: <https://alavoura.com.br/biblioteca/semeadura-de-culturas-de-inverno/>. Acesso em: 06 abr. 2024.

DIAS, V.O. **Desempenho de dois protótipos de semeadoras-adubadoras para plantio direto**. Dissertação (Mestrado em engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. p.82, 2009.

FELTRAN, J. C., CORRÊA, J. C., BRANCALIÃO, S. R. e VILLAS BOAS, R. L. Segregação física e química de fertilizantes formulados. **Científica**, v. 34, n.2, p.188-196, 2006.

GUITARRARA, P. **Revolução Verde**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-revolucao-verde.htm>. Acesso em: 06 abr. 2024.

KURACHI, S. A. H.; COSTA, J. A. S.; BERNARDI, J. A.; COELHO, J. L. O.; SILVEIRA, G. M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, v. 48, n. 2, p. 249-62, 1989.

MENDES, L. G. **Máquinas para culturas de inverno: diferentes tipos e particularidades**. 2020. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/maquinas-para-culturas-de-inverno/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, p.41, 1961.

OLIVEIRA, L.G.; TAVARES, C.A.; GRIGGIO, A.; DELAI, M.; JUNG, R.; BITENCOURT, R.; SILVA, S.L. Distribuição longitudinal de sementes de milho em função do tipo de

dosador de sementes e velocidade de deslocamento. **Revista Cultivando o Saber**, v.2, n.1, p.140-146, 2009.

PROVENZI, F. D.; BERGAMO, R.; DEBASTIANI, W.; BALBINOT JUNIOR, A. A. Arranjo espacial de plantas em duas cultivares de trigo. **Unoesc & Ciência – ACET**, v.3, n.1, p.31-36, 2012.

SCHEUER, P. M.; FRANCISCO, A. DE.; MIRANDA, M. Z.; LIMBERGER, V. M. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.13, n.2, p.211-222, 2011.

SENAR. **Mecanização: operação e regulação de semeadoras–adubadoras de sementes graúdas**. p.86, 2017. Disponível em:  
<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/194-SEMEADORA.pdf>. Acesso em: 06 de abril de 2024.

SILVA, S. L. **Avaliação de semeadoras para plantio direto**: demanda energética, distribuição longitudinal e profundidade de deposição de sementes em diferentes velocidades de deslocamento. 2000. 123 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na agricultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

SILVEIRA, G.M. da. **As máquinas de plantar**: aplicadoras, distribuidoras, semeadoras, plantadoras, cultivadoras. Rio de Janeiro: Publicações Globo Rural, p.257, 1989.

STEFEN, D.L.V.; SOUZA, C.A.; COELHO, C.M.M.; GUTKOSKI, L.C.; SANGOI, L. A adubação nitrogenada durante o espigamento melhora a qualidade industrial do trigo (*Triticum aestivum* cv. Mirante) cultivado com regulador de crescimento etiltrinexapac. **Revista de La Facultad de Agronomía**, v.114, n.2, p.161-169, 2015.

## MONITORAMENTO VIA SATÉLITE E ANÁLISE DE SOLO EM ÁREA DEGRADADA VISANDO A SUA RECUPERAÇÃO

Daniela Cervinski  
Eduarda Mattia  
Felipe Ronsoni  
Keli Maria Lós  
Renata Machado Sartori Cadore  
Antônio Sérgio do Amaral  
Sérgio Henrique Mosele

**RESUMO:** A tecnologia digital se encontra cada dia mais presente nas propriedades rurais e tem sido uma ferramenta cada vez mais eficaz para o monitoramento e mapeamento das áreas, com o intuito de recuperar áreas degradadas, monitorar a cobertura vegetal e ser assertivo no posicionamento em relação a área. O presente trabalho tem como foco principal monitorar um talhão com a cultura da soja, na primeira safra, após a retirada da cultura do eucalipto, com o intuito de avaliar a área, após a correção e cultivo de soja, após foi realizada a análise do solo para verificar o que está em deficiência nesta área e por fim auxiliar o produtor apontando o melhor manejo. O monitoramento via NDVI revela múltiplos pontos de degradação na área, levantando preocupações sobre as características físicas do solo, possivelmente comprometidas. Embora análises específicas não tenham sido conduzidas, é plausível que densidade, porosidade e compactação estejam em níveis inadequados. Em termos químicos, problemas como alta acidez e deficiência de fósforo foram identificados. Recomenda-se a realização de análises periódicas para acompanhar a recuperação do solo. Além disso, sugerimos um planejamento de rotação de culturas, incluindo plantas de cobertura, para melhorar a fertilidade e a estrutura do solo, combinando-as com culturas comerciais.

**Palavras-chave:** Reflorestamento. Uso do solo. Imagens. Aplicativo.

### INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem oferecido ferramentas eficazes para a recuperação de áreas degradadas, como o monitoramento via satélite e a análise de solo, essenciais para identificar áreas degradadas, acompanhar a evolução da degradação e implementar medidas de recuperação (Advogado, 2024).

O monitoramento via satélite detecta mudanças na cobertura vegetal e uso do solo, permitindo um acompanhamento preciso das intervenções. (Geoinova Agro, 2023)

A análise de solo fornece informações sobre comportamento e fertilidade do solo, fundamentais para processos como calagem, adubação e fertilização, possibilitando estratégias eficientes de manejo (Belagro, 2022).

Este trabalho explora a importância dessas ferramentas na recuperação de áreas degradadas, com foco em um talhão com cultura de soja após a retirada do eucalipto. Os objetivos específicos incluem monitorar a biomassa via aplicativo Fieldview, analisar o solo pós-colheita de soja para avaliar o sistema de Plantio Direto e planejar a recuperação a longo prazo da área degradada, visando auxiliar o produtor

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi conduzido na Propriedade GUTATRY-DE VALLE-ROCHACK-SOMMER, localizado no município de Erebangó- RS com 4 hectares de área com coordenadas centrais de Latitude: 27°49'53,92" S Longitude: 52°16'00,85", com altitude de aproximadamente 769 m e clima subtropical.

Desde o ano de 2021 a área estava sendo ocupada pela cultura do eucalipto, o qual era utilizado para a produção de cavaco na indústria madeireira. Depois de dois cortes consecutivos, iniciou-se o processo de retirada para implantação do sistema de plantio direto.

Em setembro de 2023, foi realizada a limpeza da área, removendo tocos de eucalipto, galhos e pedras, seguida pelo nivelamento do solo e incorporação de calcário (3,75 t/ha). Em 14 de dezembro de 2023, a soja foi plantada, tendo como variedade escolhida TMG 7262, além disso, foram usados 400kg de 2-23-23 ultra na linha e 100kg de SULFABOR (enxofre, cálcio e boro). No entanto, as plântulas sofreram com a falta de chuva e deficiência de nutrientes, mesmo após correções e adubações iniciais. Sintomas como folhas enrugadas e bordas amarelas aparecem, levando à aplicação de boro, potássio e suplementação foliar com cobalto, molibdênio e nitrogênio durante a floração. No final do ciclo da cultura, o produtor obteve um rendimento de 2 t/ha.

Desta forma, conduzimos o trabalho de extensão por meio de visitas técnicas e relatos do produtor. Sendo possível mapear a área plantada e fazer o monitoramento via satélite através do aplicativo FieldView™ (Climate, 2024), de modo que foi observado por imagens NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) a mudança da biomassa da área nas diferentes fases de desenvolvimento da cultura, mediante a alteração da coloração dos pontos da área, identificando os locais mais vulneráveis do talhão.

Entretanto, para a realização do plano de recuperação do solo, foi necessário fazer a amostragem do solo. De modo, que foi feita a coleta de 15 sub amostras do local formando 1 amostra geral. O mesmo destinou-se à Central de análise de solo

da URI, sendo solicitado o tipo de análise química completa para identificarmos a saúde do solo após a reestruturação do mesmo feita pelo produtor e o plantio da cultura da soja, pós colheita.

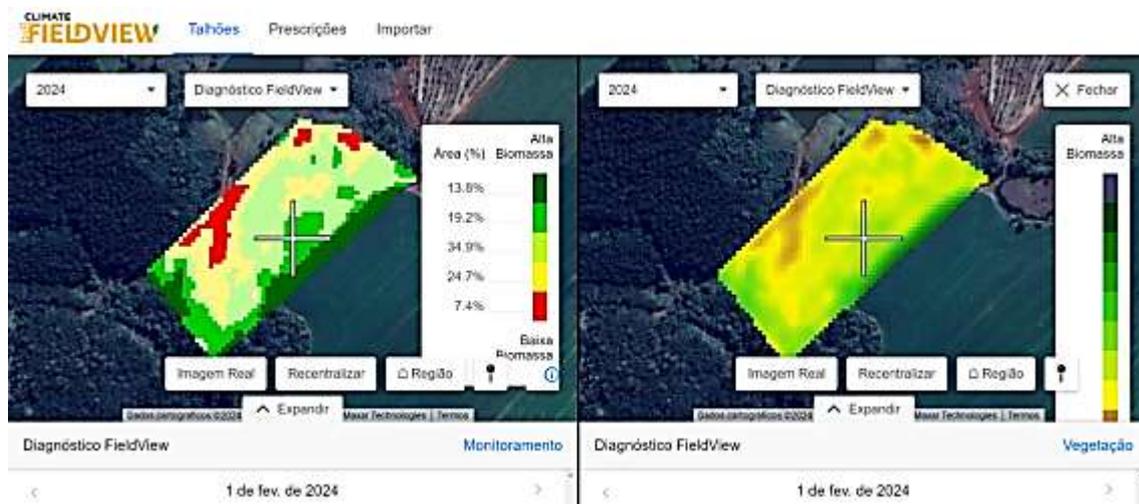
Em seguida, com o resultado em mãos, utilizou-se o manual de recomendação de calcário e adubação para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Comissão, 2016) para a interpretação e recomendação de calcário e adubação para a cultura da soja. Após, foi elaborado um plano de recuperação a longo prazo (2 anos) contendo práticas de melhoria (matéria orgânica, pH, rotação de culturas, plantas de serviço).

O solo não se recuperou completamente, resultando em desenvolvimento desigual das plantas e aumento de doenças em áreas com solo mais deficiente. Isso demonstrou como a falta de nutrientes impacta todas as fases de crescimento da soja.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

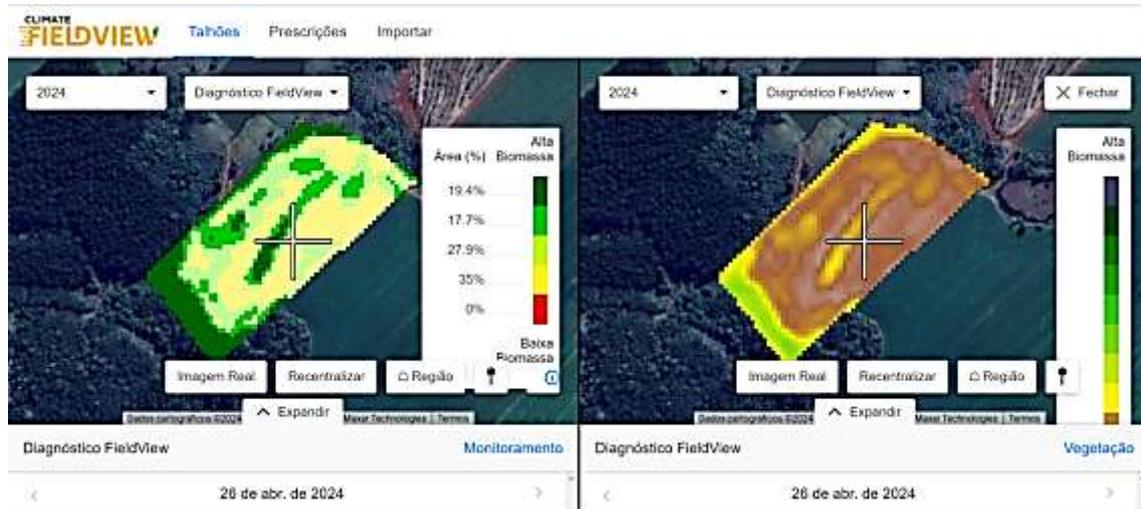
Após o cadastro no aplicativo Fieldview conseguimos extrair imagens da biomassa para o monitoramento e vegetação (Figuras 1, 2 e 3).

Figura 1: Imagens coletadas pelo Fieldview no dia 01 de fevereiro de 2024 com informações da biomassa de monitoramento e vegetação



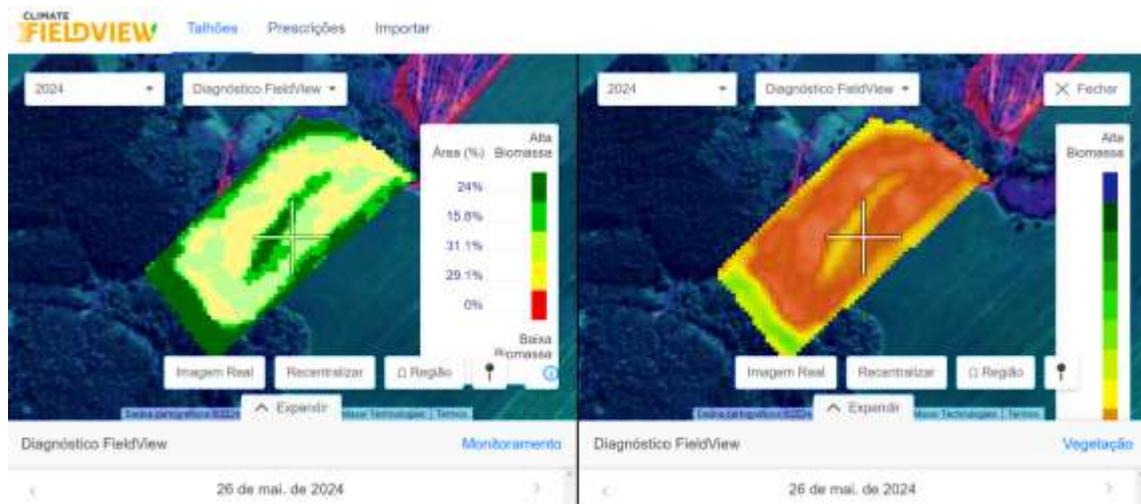
Notou-se que na área de vegetação as plantas de soja se encontravam em um ciclo de fase vegetativa, com características de fechamento de linhas. Perante as tonalidades mais escuras, terra compactada ou área de pedregulho.

Figura 2: Imagens coletadas pelo Fieldview no dia 26 de abril de 2024 com informações da Biomassa de monitoramento e vegetação



O diagnóstico desta imagem é em fase de maturação da soja, onde é perceptível o amadurecimento mais precoce da cultivar. A faixa amarela no centro da área remete a mancha de solo não cultivada.

Figura 3: Imagens coletadas pelo Fieldview no dia 01 de fevereiro de 2024 com informações da Biomassa de monitoramento e vegetação



Esta imagem refere-se à área pós colheita do soja, onde a mancha de solo não cultivada segue nas tonalidades mais escuras. Também se obtêm pelas tonalidades verdes as plantas de cobertura que emergiram pós colheita.

Nos resultados encontrados na análise de solo, identificou-se que o solo estudado apresentou um índice muito elevado de acidez e uma grande deficiência de fósforo.

Quadro 1: Resultados da análise química do solo, após a colheita da soja.

Atributos do solo na profundidade de 0-20 cm	
Matéria orgânica (%)	2,4
Argila (%)	<60
P (mg dm <sup>-3</sup> )	2,2
K (mg dm <sup>-3</sup> )	227,5
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,3
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,3
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,2
CTC pH 7,0 (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	13,6
Valor V(%) <sup>1</sup>	44,9
Valor m (%) <sup>2</sup>	4,9
S (mg dm <sup>-3</sup> )	19,4
B (mg dm <sup>-3</sup> )	0,4
Mn (mg dm <sup>-3</sup> )	34,7
Zn (mg dm <sup>-3</sup> )	5,0
Cu (mg dm <sup>-3</sup> )	13,0

<sup>1</sup> Valor V(%) = saturação da CTC a pH 7,0 por bases; <sup>2</sup> Valor m = saturação da CTC efetiva por alumínio.

Considerando os resultados de pH do quadro 1 e os demais parâmetros de acidez recomenda-se no primeiro ano de cultivo safra 24/25 aplicação de calcário, na seguinte quantidade 6,7 toneladas incorporado no solo por hectare, para elevar o pH em água a: 6 com PRNT 90%. Devido a alta quantidade de calcário a suprir, seria indicado a aplicação em dois momentos. Nesse caso, seria interessante a implantação de plantas de serviço mix de cobertura (nabo + ervilhaca + aveia branca + aveia preta + centeio) e a aplicação de 1 dose de calcário contendo 3,35 t/ha e o restante da dose na próxima safra 25/26.

Após o cultivo de plantas de serviços aconselha-se a implantação da cultura da soja como primeiro cultivo com rendimento esperado de 3 toneladas por hectares. Em relação a recomendação de adubação sugere-se 300 kg de Super Triplo aplicado no dia da semeadura da soja, além da inoculação da semente com Bradyrhizobium, para suprir a deficiência de fósforo que se encontra alta segundo o laudo da análise de solo.

Em seguida teremos o trigo como segundo cultivo, aproveitando-se o laudo do solo que é válido para dois cultivos. Recomenda-se a fórmula 7 30 13 NPK na dose de 300 kg por hectare, de modo que será utilizado 20 kg de nitrogênio na linha de semeadura e o restante deverá ser aplicado em cobertura nas fases de afilamento e alongamento no valor de 85 kg de ureia(46% de Nitrogênio) por hectare.

## CONCLUSÃO

O monitoramento da vegetação emitido por NDVI (imagem de satélite) demonstra que a área possui vários pontos degradados, o que também remete a questão das características físicas do solo, que embora as análises não foram realizadas, é possível que a densidade, a porosidade e a compactação estejam com valores não adequados.

Em relação às características químicas, foi possível identificar vários problemas, tais como acidez elevada e deficiência de macronutrientes especialmente fósforo. Por isso faz-se necessário que o produtor realize a análise de solo nos próximos anos para acompanhar a evolução da recuperação do mesmo. Sugerimos também que o produtor efetue um planejamento estratégico de rotação de culturas envolvendo espécies de plantas de cobertura, mescladas com culturas comerciais com o intuito de aumentar a matéria orgânica do solo.

## REFERÊNCIAS

ADVOGADO, R. **A Importância da Tecnologia: Impactos, Vantagens e Desafios.**

Disponível em: <<https://reyabogado.com/brasil/qual-a-relevancia-da-tecnologia/>>. Acesso em: 15 mar. 2024.

BELAGRO, 2022. **Entenda o que é, como fazer e qual a importância da análise do solo.** Disponível em: <<https://blog.belagro.com.br/entenda-o-que-e-como-fazer-e-qual-a-importancia-da-analise-do-solo/>>. ("Entenda o que é, como fazer e qual a importância da análise do solo", 2022). Acesso em: 20 abr. 2024.

CLIMATE FIELDVIEW™ | **Agro Bayer.** Disponível em:

<<https://www.agro.bayer.com.br/climate-fieldview>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

COMISSÃO DE QUÍMICAS E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. (2016). **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina** (11. ed.). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

GEOINOVA, 2023. **Monitorando todos os tipos de solo com imagens de satélite: uma abordagem inovadora.** Disponível em:

<<https://geoinova.com.br/monitorando-todos-os-tipos-de-solo-com-imagens-de-satelite-uma-abordagem-inovadora/>>. Acesso em: 14 mar. 2024.

## PROBLEMAS COM PRAGAS E FUNGOS EM PLANTAÇÕES DE MORANGO E TRATAMENTOS QUÍMICOS E NATURAIS

Camile Laís Guarnieri  
Maria Eduarda Fuzinato  
Guilherme Augusto Sadovínik  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** O morango possui uma importância significativa no contexto agrícola, econômico e nutricional, especialmente em regiões como o Rio Grande do Sul, onde se destaca como uma cultura promissora para agricultores familiares e grandes produtores. No entanto, apesar de sua popularidade e potencial agrícola, a produção de morangos enfrenta uma série de desafios, principalmente relacionados às pragas e doenças. Neste contexto, o presente trabalho objetivou analisar e discutir sobre uma das doenças e pragas (dentre muitas) mais ocorrentes no Rio Grande do Sul que são respectivamente o oídio, tripses, antracnose, mancha de micoserela e o ácaro rajado, bem como os tratamentos utilizados para o manejo adequado. Para isso foi aplicado um questionário semiestruturado a um produtor de morango do município de Erechim, e também o grupo de autores realizou visitas na propriedade e pesquisas acerca da identificação e controle desses patógenos, que foi um problema relatado pelo agricultor.

**Palavras-chave:** Agricultores familiares. Manejo. Doença. Tripses. Oídio. Controle químico.

### INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria x ananassa*) é um dos frutos mais populares e apreciados em todo o mundo. Originário das Américas, este pequeno fruto vermelho é cultivado em diversas regiões do globo devido às suas características únicas e seus benefícios nutricionais. (Darrow, 1996)

Conhecido por seu sabor doce e aroma intenso, o morango também se destaca por ser uma excelente fonte de vitaminas, minerais e antioxidantes, tornando-o um alimento saudável e versátil. (Darrow, 1996)

O morangueiro, pertencente à família Rosaceae é considerado perene, mas geralmente é cultivado como anual. (Darrow, 1966) Produz um pseudofruto carnoso chamado morango, sendo seus

verdadeiros frutos os aquênios aderidos a esse pseudofruto. No entanto, para fins comerciais, o fruto é considerado o conjunto do receptáculo carnoso e dos aquênios. (Bortollozo *et al.*, 2005)

O morango possui uma importância significativa no contexto agrícola, econômico e nutricional, especialmente em regiões de clima temperado como o Rio Grande do Sul, onde se destaca como uma cultura promissora para agricultores familiares e grandes produtores. (Antunes *et al.*, 2023)

De acordo com dados da FAO (Organização para a Alimentação e Agricultura) no ano de 2021 a produção mundial de morango foi de aproximadamente 9.175.384 toneladas, com área total cultivada de 389.665 hectares, fornecendo a produtividade média de 23,5 toneladas/hectare. Já no Brasil, em 2021, registrou-se a produção de 198.773 toneladas, em uma área de 5.133 hectares. Dado que concedeu ao País a 14ª posição em termos de área cultivada, e a 9ª posição em termos de volume (Antunes *et al.*, 2023)

No entanto, a produção de morangos enfrenta inúmeros desafios, sendo as pragas e fungos um dos principais obstáculos à obtenção de altos rendimentos e à qualidade dos frutos. As pragas, que incluem uma variedade de insetos, ácaros e nematoides, podem causar danos severos às plantas, resultando em perdas econômicas substanciais. Além disso, o manejo inadequado dessas pragas pode levar ao uso excessivo de agrotóxicos, afetando a saúde humana e o meio ambiente. (Esteca, 2017)

É fundamental compreender esses desafios e explorar estratégias para garantir ao mesmo tempo a viabilidade econômica e a segurança alimentar na produção do fruto analisado. (Esteca, 2017)

Este trabalho foi elaborado para fornecer uma visão aprofundada das principais pragas que afetam a cultura do morango, examinar a natureza e a extensão dos impactos econômico e ambientais causados por essas pragas e discutir as práticas de manejo integrado que podem ser adotadas para controlá-las. Acredita-se que este relatório irá contribuir para a conscientização sobre práticas agrícolas mais sustentáveis, bem como para melhorar a qualidade e a produtividade da produção de morango.

## **METODOLOGIA**

O projeto foi realizado na propriedade rural do produtor Gilson José Guarnieri, localizada na BR-480 no município de Erechim, Rio Grande do Sul, no período de março de 2024 até maio de 2024.

A plantação do produtor, contém mais de 21 mil pés plantados em estufas com sistemas semi-hidropônico e irrigação via gotejo. Para o projeto fizemos um teste em uma de suas estufas, a qual possui 2400 plantas, com mudas da cultivar San Andres que possuem 2 anos desde o plantio e espaçamento de 15 centímetros a cada planta, para o teste utilizamos apenas 20 pés de morango.

Sobre a nossa cultivar utilizada: San Andres é uma variedade remontante que pode ser semeada e replantada durante todo o ano com base em onde e como foram plantadas. O ideal é que sejam plantadas ao ar livre principalmente entre a primavera e o fim do verão. São resistentes a doenças como antracnose, verticilose, fitóftora e a pragas como o ácaro-aranha. Requerem luz solar e solos ricos em matéria orgânica frouxa e bem drenados.

Explicando melhor, deixemos essas 20 mudas sem fazer nenhum tipo de tratamento para no decorrer dos dias vermos a diferença visual na planta em si e as comparar com outras em que foram realizadas o tratamento adequado.

Os tratamentos utilizados no resto da parcela da estufa são: Siltac (inseticida\acaricida natural- possui estrutura de Rede Polimérica Imobilizadora Tridimensional-), Boveril Evo (inseticida biológico- contem fungos *Beauveria bassiana*), e os tratamentos químicos fungicida amistar (princípio ativo: AZOXISTROBINA e DIFENOCONAZOL) e mancozeb (grupo químico ditiocarbamatos).

É necessário pontuar que o manejo das mudas em relação a poda e a fértil irrigação usadas tem extrema importância para o sucesso desse cultivo, função essa realizada diariamente pelos agricultores. As 20 mudas sem nenhum tratamento também foram podadas e irrigadas.

Será avaliado a longevidade da planta, a qualidade do fruto antes e pós colheita e a sua aparência visual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados mostram que o manejo integrado de pragas e doenças foi eficaz na redução da população de tripes e de outras doenças como oídio resultando em menor dano foliar e melhor saúde geral das plantas de morango. As plantas tratadas não só apresentaram menos

sintomas de infestação, mas também produziram mais e melhores frutos em comparação com as plantas não tratadas. Veja imagens:

Figura 1: Morangueiros tratados



Figura 2: Morangos do manejo



As plantas que não receberam o manejo adequado apresentaram pouca ou nenhuma produtividade, além de limitada longevidade. Averiguando as folhas e frutos, analisa-se pelas figuras a presença de tripses (figura 3) e de Antracnose (figura 6). Também é possível visualizar manchas de micosfera (figura 5).

Figura 3: Tripses no morangueiro



Figura 4: morangos sem tratamentos



Figura 5: Mancha de micosferela



Figura 6: Antracnose nas folhas



Portanto conclui-se que os tratamentos das plantas de morango demonstraram ser altamente benéfico, melhorando tanto a qualidade quanto a quantidade da produção de morangos, já que essas plantas continuam a produzir, de acordo com o produtor, cada pé produz cerca de 1 kg por ano da fruta.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente projeto possibilitou a análise de pragas e doenças que afetam o morangueiro na região do Alto Uruguai gaúcho, assim como entender sobre a cultura e formas de lidar com os patógenos que a afetam. Para nós alunos, intercalar a teoria com a prática somado a experiência do produtor resultou em maior aprendizagem.

O monitoramento constante das plantações efetuado pelo produtor e pelos estudantes foi crucial para a detecção precoce de pragas e doenças. Isso permitiu a intervenção rápida e eficaz, minimizando danos e custos.

A adoção de práticas de Manejo Integrado de Pragas, que combinam métodos biológicos, culturais, físicos e químicos, é essencial para a sustentabilidade da produção. Isso inclui a utilização de inimigos naturais, rotação de culturas e técnicas de controle biológico.

A utilização de produtos biológicos, como fungos e bactérias benéficas, pode ser uma alternativa eficaz e ambientalmente amigável aos pesticidas químicos. Quando necessário, a aplicação de produtos químicos deve ser feita de forma criteriosa e conforme as recomendações técnicas para evitar a resistência e danos ao meio ambiente

Práticas de manejo adequado não apenas protegem o ambiente, mas também podem resultar em economias significativas a longo prazo para os produtores, ao reduzir a dependência de produtos químicos e aumentar a eficiência da produção.

O trabalho de extensão sobre problemas com pragas e fungos nas plantações de morango e tratamentos químicos e naturais evidencia a importância de um manejo adequado, que equilibra a produção eficiente com a preservação ambiental. É imprescindível promover práticas inovadoras e sustentáveis, além de apoiar a capacitação contínua dos produtores.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. E. C; REISSER JUNIOR, C; BONOW, S; SCHWENGBER, J. E; BORTOLLOZO, A.R. et al.

**Morangos: os desafios da produção brasileira.** Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1153119>. Acesso em: 20 maio 2024

BORTOLLOZO, A.R. *et al.* **Produção de morango no sistema semi-hidropônico.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 15 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 62).

DARROW, G. M. **The strawberry: history, breeding and physiology.** New York: Holt, Rinehart and Wiston, 1966. 447 p.

ESTECA, F.C. N. **Manejo integrado de pragas na cultura do morangueiro no sul de Minas Gerais.** 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-02052017-100726/>. Acesso em: 19 jun. 2024

## PRODUÇÃO DA ALFACE DE ACORDO COM DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO

Beatriz de Vargas  
Bruna Dall’Agnol Rohr  
Gabrieli Riedi Cassol  
Henrique Bevilacqua  
Laura Müller Orlandi  
Milena Ribicki Perin  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** Este projeto investigou os efeitos de diferentes doses de adubação orgânica na produtividade e qualidade da alface. Por meio de experimentos controlados, foi analisado o impacto de diversas quantidades de adubo orgânico no crescimento vegetativo, produção de folhas e peso da massa da alface. Os resultados indicaram que doses moderadas de adubação orgânica promoveram um aumento significativo na produtividade, enquanto doses excessivas não apresentaram benefícios adicionais e, em alguns casos, podem ter prejudicado o desenvolvimento da cultura.

**Palavras-chave:** Hortaliça. Agronomia. Adubação. Alface. Produtividade.

### INTRODUÇÃO

A alface é uma planta originária da região do Mediterrâneo e tem sido cultivada há milhares de anos (Yara, 2023). A alface crespa, cientificamente conhecida como *Lactuca sativa var. crispa*, é uma variedade popular de alface caracterizada por suas folhas frisadas e crocantes (Henz & Suinaga, 2009).

Assim como outras variedades de alface, a alface crespa é uma excelente fonte de vitaminas e minerais, como vitamina A, vitamina K, ácido fólico, potássio e fibras. É também uma fonte de antioxidantes, que ajudam a combater os danos causados pelos radicais livres no corpo (Filgueira, 2008). O consumo regular de alface crespa e outras variedades de alface pode estar associado a diversos benefícios para a saúde, incluindo a melhoria da saúde digestiva, a redução do risco de doenças cardíacas e a promoção da saúde ocular.

A aplicação de matéria orgânica no solo traz vários benefícios, destacando-se os aumentos da porosidade, infiltração, retenção de água e resistência à erosão, redução do período de encharcamento, compactação do solo e variações de umidade e temperatura do solo (Mello *et al.*, 2016). Além destes aspectos físicos, podem-se destacar ainda os benefícios biológicos, tais como aumento de microrganismos benéficos ao solo, maior enraizamento das plantas, maior resistência à seca, doenças e pragas, aumento do sabor e período de conservação pós-colheita. (Almeida *et al.* 2017) A matéria orgânica também proporciona uma liberação de nutrientes ao solo (Mello *et al.*, 2016)

Para a cultura da alface existe grande potencial de mercado entre os produtos orgânicos, visto que essa é consumida preferencialmente crua, na forma de saladas, e apresenta elevado teor de vitaminas e de sais minerais, indispensáveis na dieta humana. A alface geralmente apresenta boa resposta à adubação orgânica, no entanto, ela varia de acordo com a cultivar e a fonte de adubo utilizada (Ricci *et al.* 1995).

## **METODOLOGIA**

O Projeto Integrador I foi realizado na estufa da área experimental do curso de Agronomia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) - Campus II, localizado no município de Erechim, na região norte do Alto gaúcho. Com intuito de comparar as diferentes doses de adubação orgânica na cultura da alface crespa (*Lactuca sativa var. Crispa*). O projeto foi orientado pelo Prof. Dr. Amito José Teixeira e pelo Prof. M. Sc. Valdecir Francisco Balestrin.

A alface apresenta como época favorável de plantio os meses de abril a junho (alface crespa), onde as mudas são implantadas em canteiros com um espaçamento de 0,25X0,25cm tanto na linha quanto nas entre linhas. O início aproximado de colheita pode ser realizado de 60 a 90 dias após o plantio.

O canteiro experimental, com área total de 8 m<sup>2</sup>, (medindo 1 metro de largura e 8 metros de comprimento), foi submetido a uma análise de solo inicial para avaliar suas condições. Após essa análise, o canteiro foi dividido em quatro parcelas de 2 m<sup>2</sup> cada. Esta divisão permitiu a aplicação controlada e diferenciada de adubação em cada parcela, facilitando a comparação dos efeitos de diferentes doses de adubo orgânico no desenvolvimento das mudas de alface.

Sendo as parcelas: T1. Testemunha (0 Kg/ha); T2. Adubação orgânica (2000 Kg/ha); T3. Adubação orgânica (4000 Kg/ha); T4. Adubação orgânica (6000 Kg/ha).

Utilizados para cada tratamento quatro repetições, cada repetição é composta por seis mudas.

Figura 1: Laudo de Análise Química de Solo



**LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE SOLO E ÁGUA URI ERECHIM**



**URI** UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

**LAUDO DE ANÁLISE QUÍMICA DE SOLO**

CURSO DE AGRONOMIA

SELO DE QUALIDADE  
**ANÁLISE BÁSICA + MICRONUTRIENTES**



**ROLAS** 2024

Nome: **Henrique Bevilacqua**  
 CPF/CNPJ: **96.216.841/0007-03**  
 Localidade: **ERS 331, S/NR,**  
 Município: **99709-010 ERECHIM**  
 Solicitante: **URI ERECHIM CAMPUS I**

Recebimento: **02/04/2024**  
 Expedição: **12/04/2024**

Nº	Registro	Argila %	M.O. %	pH H <sub>2</sub> O	SMP	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	Ca <sup>2+</sup> cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Mg <sup>2+</sup> cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	S mg/dm <sup>3</sup>	Al <sup>3+</sup> cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	H+Al cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>
1	0178/09	38	3,0	6,9	6,9	549,6	547,2	18,6	5,9	416,0	0,0	1,6

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P, K, Cu, Zn determinados pelo método Mehlich 1; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al e Mn trocáveis extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; S-SO<sub>4</sub> extraído com CaHPO<sub>4</sub> 500 mg L<sup>-1</sup> de P; B extraído com água quente; \*SMP: analisado pela metodologia TSM; H+Al estimado a partir do SMP.

Nº	Micro Nutrientes				CTC cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>		% SATURAÇÃO					RELAÇÕES		
	Zn mg/dm <sup>3</sup>	Cu mg/dm <sup>3</sup>	Mn mg/dm <sup>3</sup>	B mg/dm <sup>3</sup>	pH 7,0	Efetiva	Ca	Mg	K	Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
1	71,4	3,2	62,6	0,4	27,5	25,9	67,4	21,5	5,1	94,0	0,0	3,1	13,3	4,2

% de Saturação de bases em relação CTC a pH 7,0 e % de Al em relação CTC efetiva. Amostras de solo serão arquivadas pelo prazo de 60 dias, caso haja necessidade.

**CONSULTE UM PROFISSIONAL HABILITADO PARA RECOMENDAÇÕES**

Nº	Referência	Profundidade	Matrícula	Área (ha)	Outras Observações
1	Amostra	0-10			Henrique Bevilacqua

Para confirmar a autenticidade deste laudo, acesse:  
[www.uricer.edu.br/laudo/validate?i=b68245a05d4f0f31214caf6a23fffd05](http://www.uricer.edu.br/laudo/validate?i=b68245a05d4f0f31214caf6a23fffd05)  
 Você pode acessar o validador escaneando o QR CODE ao lado em seu celular ou tablet.



*Jardes Bragagnolo*  
**Jardes Bragagnolo**  
 Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> CREA RS 150046

URI Erechim: Bairro Demoliner – RS 331 / Km 02 / CEP: 99714-899 / Erechim-RS / Fone: 54 3520 9000 R. 9428 / centraldeanalises@uricer.edu.br

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelam não apenas o impacto positivo da adubação orgânica na produção de alface, mas também ajudam a definir práticas de manejo mais sustentáveis e eficientes, minimizando desperdícios e potencializando os benefícios do adubo orgânico. Apresentou bom desenvolvimento foliar e radicular da planta, comparando as diferentes doses de adubação e viu-se a dose mais adequada do adubo orgânico (esterco bovino) que a alface necessita.

Figura 9: Desenvolvimento da alface no dia da coleta

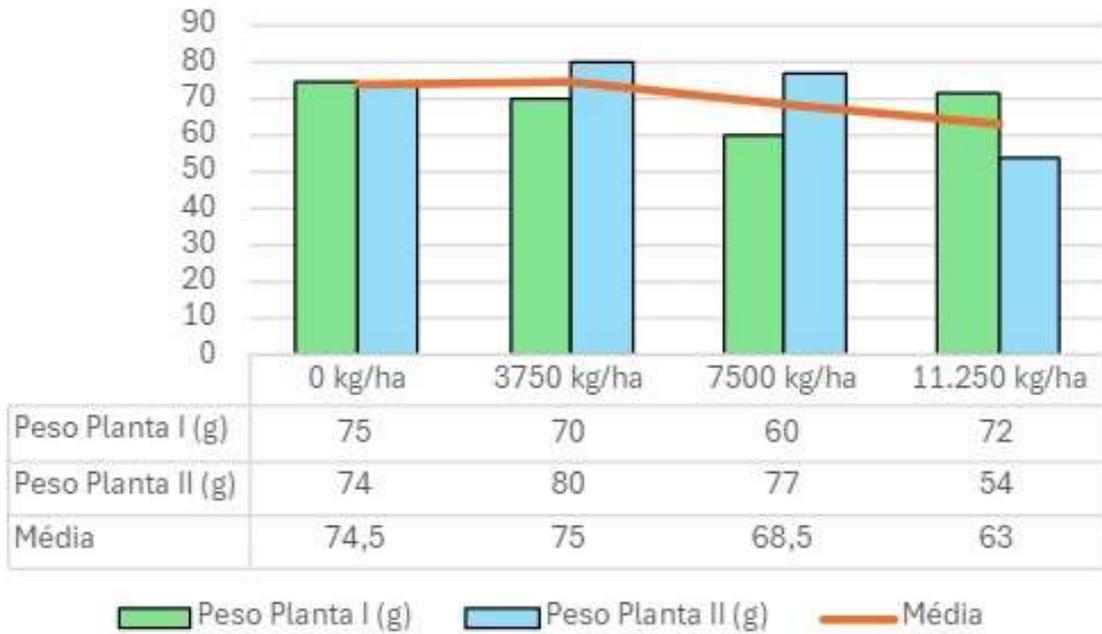


Figuras contendo as informações de coleta dos resultados parciais como massa Massa fresca da parte aérea; Massa fresca da raiz; Altura da planta e Comprimento da raiz.

### **Massa fresca da parte aérea**

As plantas com dose de 2000kg/ha alcançaram melhor resultado.

Figura1: Dados massa fresca da parte aérea (g)



### Massa fresca da raiz

As plantas tratadas com doses de 3750kg/ha e 7500kg/ha alcançaram melhores resultados.

Figura 2: Dados massa fresca da raiz (g)



### Altura da planta

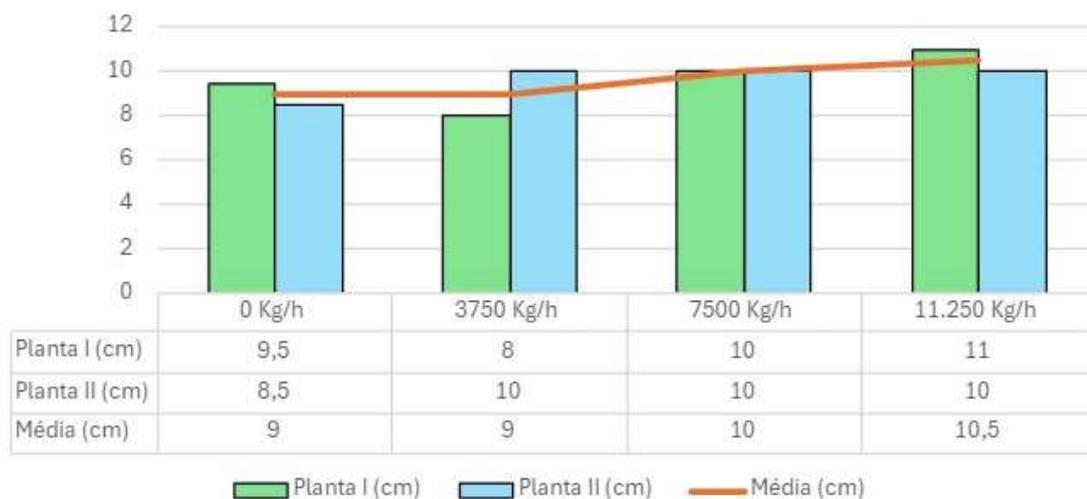
As plantas com dose de 0 kg/ha obteve melhor resultado.

Figura 3 - Dados altura da planta (cm)



### Comprimento da raiz

Figura 4 - Dados comprimento da raiz (cm)



As plantas com dose de 7500kg/ha alcançaram o melhor resultado.

## CONCLUSÃO

### Resultados parciais alcançados

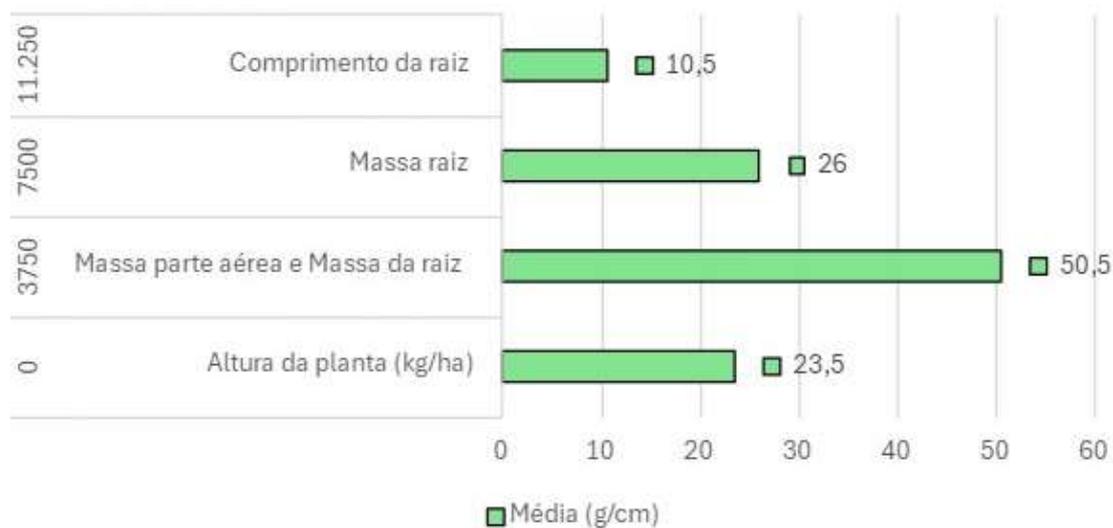
Os resultados alcançados na parcela em que não foi depositado nenhum Kg de adubo orgânico a alface teve um bom desenvolvimento em seu crescimento. Já em

relação a sua massa fresca da parte aérea, a parcela que obteve melhor desempenho foi a que teve uma dose aplicada de 3750 Kg/ha. A massa fresca da raiz teve um desenvolvimento idêntico em relação a aplicação de 3750 Kg/ha e a de 7500 Kg/ha, ambos de melhor desempenho. A aplicação de 11.250 Kg/ha só obteve um bom desenvolvimento em relação ao comprimento do sistema radicular da planta.

**Planta que obteve melhor resultado de acordo com a dose de adubação.**

As plantas tratadas com dose de 3750kg/ha alcançaram melhores resultados na massa da parte aérea e na massa da raiz.

Figura 5 - Planta que obteve melhor resultado de acordo com a dose de adubação



**REFERÊNCIAS**

DE ALMEIDA, I. I.; SOBREIRA, A. E. A.; FURTADO, R. M. de.; RODRIGUES, A. M. G.; FERNANDES, J. N. V.; FERNANDES, C. N. V. **Produtividade da alface sob o efeito residual de doses e tipos de biofertilizantes.** Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - Vol. 5: Congestas 2017.

MELLO PRADO, R.; BERNARDES, A.; FILHO, C. **Nutrição e adubação de hortaliças.** 2016. Disponível em: <http://file:///C:/Users/dalla/Downloads/Milanez20162.pdf>. Acesso em: 9 de maio de 2024.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 2. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de alface cultivados no Brasil.** 2009. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/783588>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

RICCI, M. S. F.; CASALI, V. W.; CARDOSO, A. A.; RUIZ, H. A. 1995. **Teores de nutrientes em duas cultivares de alface adubadas com composto orgânico.** Pesquisa Agropecuária Brasileira 30: 1035-1039. <https://doi.org/10.4141/S00-044>. Acesso em: 15 de maio de 2024.

YARA BRASIL. **Explorando a diversidade: tipos de alface e suas características.** Disponível em: <https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/explorando-a-diversidade-tipos-de-alface-e-suas-caracteristicas/>. Acesso em: 14 de abr. 2024



## PRODUÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE ALFACES DO TIPO *BABY LEAF*

Carlos Alexandre dos Santos  
Jean Carlos Sakrozinski  
Luis Augusto Appelt  
Marcos Klimaczewski  
Mateus Antonio Dagostini  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sergio Gomes da Rocha

**RESUMO:** O conceito baby leaf integra hortaliças como alface, rúcula, entre outras espécies, com folhas ainda não expandidas completamente e colhidas precocemente em relação ao tempo em que tradicionalmente se costuma colher para consumo. Esses alimentos possuem menor porte, em relação tamanho original, mais facilidade de consumo e preparo, além de estimularem o consumo da população por hortaliças. O objetivo do trabalho foi difundir o sistema de produção e o consumo de alface do tipo *baby leaf*. O cultivo foi conduzido em estufa no Câmpus II da URI Erechim. Na primeira etapa da produção de alfaces baby leaf foram semeadas sementes de alface de quatro cultivares em bandeja de isopor, contendo substrato comercial Soil Max. Após as mudas apresentarem entre três e quatro folhas definitivas, elas foram transplantadas para calhas contendo o mesmo substrato usado para produzir as mudas. O cultivo das alfaces do tipo baby leaf foi mantido até as plantas atingirem aproximadamente 10 cm de altura, momento em que as plantas estavam prontas para serem colhidas. Foi observado visualmente que todas as cultivares se desenvolveram bem nas condições de cultivo. A produção de alface do tipo baby leaf em ambientes urbanos pode ser uma alternativa viável, pois apresenta ciclo curto e demanda espaços pequenos para produção.

**Palavras-chave:** Sistema hidropônico. Ambiente Protegido. Substrato.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, muitas pessoas têm atribuído grande importância às hortaliças, principalmente por razões associadas a uma melhor alimentação. Porém, apesar disso, o consumo no Brasil ainda é pequeno, média de 73,9 g por habitante por dia, segundo dados publicados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF (IBGE, 2008). Quando comparado a alguns países desenvolvidos da Europa e América do Norte, a diferença é contrastante. A média de consumo nesses países é maior que 411,2 g por habitante por dia (EMBRAPA, 2006).

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das olerícolas mais presente na mesa dos brasileiros, estima-se que são cultivados 30 mil hectares de alface anualmente, sendo este feito principalmente em campo aberto e realizado por pequenos agricultores,

entretanto, com o aumento de consumo e produção dessa olerícola nos últimos anos, vem sendo inserido novas formas de cultivo (EMBRAPA, 2010).

A introdução de produtos diferenciados no mercado, como é o caso das folhas baby ou baby leaf, podem estimular o consumo por parte da população, inclusive das crianças, que tem simpatia por produtos de tamanho reduzido (Purquerio & Melo, 2011).

Obtida de planta de tamanho tradicional, por meio de colheita precoce (SABIO *et al.*, 2013) o baby leaf. Segundo Calori *et al.* (2011), em determinados países como Europa, Estados Unidos e Japão, as hortaliças do tipo baby leaf já são bem conhecidas e apreciadas pelos consumidores. Por outro lado, no Brasil tanto sua oferta como procura ainda são restritas a alguns tipos de mercados diferenciados. Contudo, este tipo de alimento vem ganhando cada vez mais adeptos pelo fato das folhas serem mais crocantes, terem cores mais vivas e permitirem a ornamentação de diversos pratos.

O cultivo das folhas baby leaf pode ser realizado no solo, em campo aberto, e nos ambientes controlados como estufas. Mas também podem ser produzidas em ambientes domésticos por não demandarem de grandes espaços e apresentarem ciclo curto. Além destas formas, também pode ser realizado em sistema hidropônico NFT (Nutrient Film Technique), espuma fenólica, e em bandejas utilizadas para produção de mudas de hortaliças (Purquerio & Melo, 2011).

O objetivo do trabalho é difundir a produção de baby leaf de alface visando poder aumentar o consumo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido no ano agrícola de 2024, no Campus II da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, localizado na cidade de Erechim, Rodovia RS 331, KM 2, Demoliner, com as coordenadas centrais de 52°13'56.1"W e 27°36'44.9"S, com altitude aproximada de 780 metros. O clima da região é subtropical úmido tipo Cfa, conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961).

A produção de alfaces do tipo baby leaf foi conduzida em bancadas no interior de estufa durante o período de abril a maio de 2024. Foram utilizadas quatro cultivares de alfaces do tipo baby leaf (Mini Purpurita; Natasha; Mini Guria e Mini Analu) adquiridas no comércio local da região. A produção de baby leaf consistiu em duas fases, na primeira foram produzidas as mudas e na segunda a produção das alfaces baby leaf, conforme descrito abaixo.

### **Fase I- Produção de Mudanças**

Para a produção das mudas foram semeadas no dia 08/04/2024 quatro



variedades de alface do tipo *baby leaf* nas bandejas, contendo substrato comercial Carolina Soil. Após a semeadura, colocando-se uma semente por célula da bandeja, foi realizada a cobertura das sementes com o mesmo substrato (Figura 1). Ao final deste processo, as bandejas foram transferidas para bancadas no interior da estufa e mantidas em sistema floating, o qual consiste uma bandeja contendo uma lâmina de água com 4 cm de altura. Neste sistema, não há a necessidade de realizar regas diárias nas mudas em formação. Facilitando portanto o processo de manutenção da produção de mudas.

Figura 1: Aspecto visual da semeadura das sementes peletizadas da alface em bandeja contendo substrato comercial Soil Max



## Fase II - Produção de alface baby leaf

Após 18 dias da semeadura, foi realizado o transplante das mudas para as calhas de metal com 3,20 m de comprimento, 10 cm de largura e 6 cm de altura. As referidas calhas, com pequenos orifícios para drenagem do excesso de água, foram dispostas sobre uma bancada de madeira a uma altura aproximada de 1,10 m. O substrato vegetal usado nas calhas foi o mesmo utilizado na produção de mudas.

As mudas foram plantadas a uma distância de aproximadamente 6 cm entre elas, de modo a não comprometer o desenvolvimento das folhas das plantas. O espaçamento adotado entre as calhas foi de aproximadamente 10 cm.

Depois de transplantadas as mudas, foi realizada a irrigação com o auxílio de um regador. A irrigação foi realizada diariamente de modo a atender as necessidades hídricas das plantas. Duas vezes por semana as regas eram feitas com solução nutritiva

Hidrogood visando melhorar o desenvolvimento das plantas, por meio do fornecimento dos seguintes nutrientes: ferro (rexalin 30g 1000L<sup>-1</sup>) nitrato de cálcio (calcinit 550g 1000L<sup>-1</sup>) nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes (Hidrogood 650g 1000L<sup>-1</sup>).

Para o preparo da solução, cada um dos nutrientes acima citados, foram realizados cálculos para determinar a quantidade necessária para 20 litros de solução. Em seguida as alíquotas foram pesadas em balança digital, seguindo as recomendações do fabricante (Hidrogood, 2024). Após a pesagem de cada uma delas, foram dissolvidas em um copo de becker com o auxílio de um bastão de vidro e em seguida colocadas em um balde, sendo o volume ajustado para 20 litros de solução.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estabelecimento das mudas de alfaces foi considerado satisfatório, pois a emergência atingiu 100% de plantas formadas. Isso pode ser atribuído a qualidade da semente e manutenção do teor de umidade do substrato usado na produção das mudas por meio da manutenção das bandejas no sistema de floating (Figura 2). A colheita das plantas ocorreu com 42 dias de cultivo, quando elas atingiram cerca de 10 cm de altura (Figura 3).

Figura 2: Aspecto visual das plantas de alface estabelecidas em bandeja contendo substrato comercial Soil Max e mantidas no sistema de floating



Figura 3: Aspecto visual da plantas de alface pré-colheita, em calha contendo substrato comercial Soil Max



Na tabela 1, pode-se observar que as cultivares possuem desempenho semelhantes quanto altura da planta. Deste modo, cabe ao produtor rural definir qual delas será produzida. Vale destacar que essa decisão deve ser baseada na preferência do consumidor. Contudo, do ponto de vista de qualidade nutricional, a cultivar Purpurita possui a vantagem de apresentar em suas folhas os antioxidantes, o que promove vários benefícios a saúde humana.

Tabela 1: Altura média das plantas formadas pelas diferentes cultivares de alface após 42 dias da semeadura

<b>Cultivar</b>	<b>Altura da planta (cm)</b>
Guria	9.6
Analu	10.5
Purpurita	11.6
Natasha	10.1

Quanto ao número médio de folhas formadas por planta, estes foram

considerados adequados. Demonstrando portanto, que cultivares de alfaces tipo *baby leaf* podem ser produzidas de acordo com a preferência do consumidor, pois o desempenho das mesmas são semelhantes ao final do período de cultivo (Tabela 2).

Tabela 2: Número de folhas de diferentes cultivares de alfaces, após 42 dias da sementeira

<b>Cultivar</b>	<b>N° de folhas</b>
Guria	6
Analu	5.7
Purpurita	5.4
Natasha	7.3

Figura 4: Aspecto visual das baby leaf de alface cultivar Purpurita, após 18 dias da sementeira



Figura 5: Aspecto visual do baby leaf de alface cultivar Guria, após 18 dias da sementeira



## CONCLUSÃO

Para as condições utilizadas na condução do trabalho de extensão e na observação do aspecto visual do desenvolvimento das plantas, pode-se concluir que as quatro variedades de alface apresentam crescimento e desenvolvimento similares de modo que podem ser cultivadas visando a produção de baby leaf.

## REFERÊNCIAS

CALORI, A. H. *et al.* Características pontenciais do mercado de de "baby leaf" em Mococa-SP. **Revista Horticultura Brasileira**, v. 29, n 2, 2011.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2010. Dicas ao consumidor, Alface. Disponível em: [http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas\\_ao\\_consumidor/alface.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/alface.htm). Acesso em: 27 maio 2024.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Hortaliças em números: produção, 1980-2004. 2006. Disponível em: [http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas\\_em\\_numeros/hortalicas\\_em\\_numeros.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/hortalicas_em_numeros.htm). Acessado em 27 de maio de 2024.

HIDROGOOD. Como preparar a solução nutritiva para hidroponia. Disponível em:

<https://hidrogood.com.br/artigos/hidroponia/como-preparar-a-solucao-nutritiva/>.  
Acesso em: 21 mai. 2024.

IBGE – Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/default.shtm). Acesso em: 24 maio 2024.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Seção de Geografia, 1961. 46p.

PURQUERIO, L. F. V. & MELO, P. C. T. Hortaliças pequenas e saborosas. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n.1, p.1-1, 2011.

SABIO, P. R.; VENTURA M. B.; CAMPOLI, S. S. Mini e “baby” frutas e hortaliça. **Hortifruti Brasil**, v.11, n.120, p.8. 2013.

## PRODUÇÃO DE MICROVERDES DE DIFERENTES ESPÉCIES DE HORTALIÇAS

André Massarotto  
Gabriel Valmorbida  
Hendrick Barancelli  
Jonathan Ribeiro  
Rafael Simoni  
Jardes Bragagnolo  
Paulo Sergio Gomes da Rocha

**RESUMO:** Microverdes são vegetais jovens colhidos entre sete e vinte um dias após a germinação. Nos últimos anos aumentou o interesse pelos microverdes (*microgreens*), por eles conterem maiores quantidades de nutrientes e micronutrientes em comparação com as plantas adultas. O consumo regular de hortaliças e frutas é considerado de grande importância para a manutenção da saúde humana, pois existe uma relação direta entre o consumo regular destes alimentos e a menor incidência de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão e alguns tipos de câncer. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a ingestão de pelo menos 400 g de frutas e hortaliças ao dia. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho de extensão foi demonstrar como são produzidos os microverdes visando estimular o cultivo e consumo de hortaliças. Para a produção de microverdes foram usadas sementes de alface e repolho roxo, as quais foram semeadas em bandejas de plástico transparente contendo substrato comercial Carolina Soil. As bandejas foram colocadas no escuro até a germinação e após colocadas sobre bancadas em uma estufa. As regas foram realizadas diariamente de modo a atender a demanda hídrica dos microverdes. Após 18 dias da germinação, os microverdes foram colhidos com o auxílio de uma tesoura, cortados a um centímetro acima do substrato. A quantidade de microverdes obtida nas duas espécies foi considerada satisfatória.

**Palavras-chave:** *Microgreens*. Compostos fenólicos. Substrato

## INTRODUÇÃO

Os Microverdes ou "*microgreens*" podem ser compreendidos como hortaliças jovens, pequenas e tenras. São consumidas precocemente, quando ainda possuem as folhas cotiledonares e apresentam as primeiras folhas, com comprimentos de aproximadamente cinco a dez centímetros. Os microverdes podem ser produzidos por meio de sementes de diferentes espécies vegetais, tais como hortaliças, plantas aromáticas e condimentares. Os microverdes possuem um ciclo de produção curto e geralmente são colhidos até vinte e um dias após a semeadura à depender da espécie (Kopsell *et al.*, 2012; Samuolienė *et al.*, 2017).

Historicamente, os primeiros usos dos microgreens foram nos menus dos chefs de São Francisco, na Califórnia, no início da década de 1980. Os vegetais utilizados naquela época eram cultivados na parte sul da Califórnia, seu principal uso se dava na ornamentação de pratos “gourmets” (USDA, 2014). No Brasil, a produção de microgreens, ainda está em fase inicial, com grande potencial de mercado a ser explorado (Wieth, 2018).

Os microgreens ocupam uma posição de destaque quanto aos fitoquímicos, pois eles são uma fonte de vários nutrientes importantes para o ser humano, como carotenoides, compostos fenólicos, vitaminas, sais minerais, ácido ascórbico, entre outros (Katsenios *et al.*, 2021; Paradiso *et al.*, 2018). Adicionalmente, são bastante apreciados em razão de sua textura crocante, cores atrativas, aromas intensos e sabores variados (Katsenios *et al.*, 2021; Verlinden, 2020).

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nas dependências do Campus II da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, localizado na cidade de Erechim, Rodovia RS 331, KM 2, Demoliner, com as coordenadas centrais de 52°13'56.1"W e 27°36'44.9"S, com altitude aproximada de 780 metros. O clima da região é subtropical úmido tipo Cfa, conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961).

Para a condução do trabalho de produção de microverdes foram utilizadas bandejas transparentes confeccionadas em poliestireno com dimensões de 11 x 18 x 3 cm, contendo aproximadamente 216 g de substrato comercial Carolina Soil

As bandejas contendo o substrato foi previamente regada com água e logo após realizada a semeadura, de modo que as sementes foram distribuídas uniformemente sobre a superfície do substrato. Foram utilizadas 1000 mg de semente de cada uma das duas espécies (alface e repolho roxo), após a semeadura realizou-se nova rega com o auxílio de um borrifador (Figura 1).

Figura 1: Sementes de repolho roxo para microverdes sem agrotóxico (A) e bandejas após a semeadura(B).



Após a semeadura as bandejas foram mantidas em ambiente escuro até ocorrer a germinação das sementes. Posteriormente, as bandejas foram transferidas para uma bancada na estufa. Os microverdes foram regados diariamente, de modo a atender as necessidades hídricas das plantas, com o auxílio de um borrifador.

Após 18 dias da germinação realizou-se o corte dos microverdes com o auxílio de uma tesoura. O corte das plantas foi realizado a 1cm acima da superfície do substrato (Figura 2).

A higienização dos microverdes foi realizada logo após a colheita. Este processo é realizado com água. A higienização é necessária para remover alguns materiais indesejáveis como partículas do substrato vegetal, sementes não germinadas e cascas de sementes. Por fim, os microverdes foram centrifugados com o auxílio de uma centrífuga doméstica para remover o excesso de água sobre as folhas.

Figura 2: Colheita dos microverdes de repolho roxo (A), centrífuga usada para higienização (B) e microverdes para pronto para consumo (C)



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das sementes apresentou variação entre as espécies, de modo que ocorreu entre três (alface) e cinco dias (repolho roxo). Essa diferença no tempo necessário para germinar pode ser atribuída ao fator de ordem genética. De modo que cada espécie responde de forma distinta. Contudo, dentro de uma mesma espécie pode ocorrer variações em decorrência da cultivar e também da temperatura do ambiente de cultivo dos microverdes.

Figura 3: Aspecto visual das sementes de alface germinadas (A), crescimento dos microverdes em bandeja (B), aspecto das plantas de alface sem e com o substrato (C e D), plantas de repolho roxo em fase de colheita (E), microverdes de repolho roxo higienizados e pronto para consumo (F)



## CONCLUSÃO

Para as condições utilizadas na condução do trabalho de extensão e na observação do aspecto visual do desenvolvimento das plantas, pode-se concluir que as duas espécies de hortaliças apresentaram boa produtividade. A produção de microverdes pode ser facilmente conduzida em ambiente doméstico, pois pode ser colhida para consumo em menos de três semanas e não daninha grandes espaços para produção.

## REFERÊNCIAS

KATSENIOS, N., CHRISTOPOULOS, M. V., KAKABOUKI, I., VLACHAKIS, D., KAVVADIAS, V., & EFTHIMIADOU, A. (2021). Effect of Pulsed Electromagnetic Field on Growth, Physiology and Postharvest Quality of Kale (*Brassica oleracea*), Wheat (*Triticum durum*) and Spinach (*Spinacia oleracea*) Microgreens. **Agronomy**, v.11, p.1364.

KOPSELL, D. A.; PANTANIZOULOS, N.I.; SAMS, C.; KOPSELL. Shoot tissue pigment levels increase in 'Florida Broadleaf' mustard (*Brassica juncea* L.) microgreens following high light treatment. **Scientia Horticulturae**, v.140, n.1, p.96-99, 2012.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.

PARADISO, V. M., CASTELLINO, M., RENNA, M., GATTULLO, C. E., CALASSO, M., TERZANO, R., ALLEGRETTA, I., LEONI, B., CAPONIO, F., & SANTAMARIA, P. Nutritional





## PROPOSTA DE MELHORIAS EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE DE LEITE

Lucas Pegorini  
Augusto Girardi  
Luan Dariva  
Luiz Henrique Lago  
Gabriel Stahelski  
Vinicius Rafagnin  
Sérgio Henrique Mosele  
Antonio Sergio Do Amaral

**RESUMO:** A agricultura é crucial para a economia global, proporcionando alimentos e desenvolvimento socioeconômico. Pequenas propriedades desempenham um papel importante como fornecedoras de alimentos, emprego e renda, mas enfrentam desafios como recursos limitados, infraestrutura inadequada, mudanças climáticas e mercados voláteis. A produção de leite em pequenas propriedades é comum, porém muitos produtores enfrentam dificuldades devido à baixa produtividade, altos custos e falta de acesso a mercados. Este trabalho busca melhorias para promover desenvolvimento sustentável e rentabilidade nessas propriedades, abordando questões como gestão agrícola, saúde e nutrição animal, infraestrutura, tecnologia e aspectos socioeconômicos e ambientais. Serão apresentadas dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite e estratégias de melhoria, visando aumentar a produção. A qualidade do produto também será abordada, ressaltando a importância da administração, cultura e motivação dos produtores.

**Palavras chave:** Propriedade leiteira. Agricultura. Irrigação.

### INTRODUÇÃO

A agricultura desempenha um papel fundamental na economia global, contribuindo significativamente para a produção de alimentos e o desenvolvimento socioeconômico de muitas comunidades. No contexto agrícola, as pequenas propriedades desempenham um papel crucial, não apenas como fornecedoras de alimentos, mas também como fonte de emprego e renda para milhões de pessoas em todo o mundo (Caporal *et al.*, 2006).

Nas últimas décadas, tem havido uma crescente conscientização sobre a importância de promover o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, visando melhorar a produtividade, a eficiência e a qualidade de vida dos agricultores. No entanto, as pequenas propriedades enfrentam uma série de desafios únicos, incluindo acesso limitado a recursos, infraestrutura inadequada, mudanças climáticas e mercados voláteis.



Uma das atividades agrícolas mais comuns em pequenas propriedades é a produção de leite (Ramos *et al.*, 2007). O setor leiteiro desempenha um papel crucial na segurança alimentar e na geração de renda para milhões de famílias em todo o mundo. No entanto, muitos pequenos produtores de leite enfrentam dificuldades para manter e expandir suas operações devido a uma série de fatores, como baixa produtividade, custos elevados de produção e falta de acesso a mercados (Santos, 2024).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo explorar as possíveis melhorias que podem ser implementadas em pequenas propriedades de leite para promover o desenvolvimento sustentável e o aumento da rentabilidade. Por meio de uma análise detalhada dos desafios enfrentados pelos produtores de leite em pequena escala e das melhores práticas disponíveis, buscamos identificar estratégias e soluções eficazes que possam contribuir para o fortalecimento e o crescimento do setor leiteiro em pequenas propriedades.

Ao longo deste estudo, serão examinadas questões relacionadas à gestão agrícola, saúde e nutrição animal, infraestrutura e tecnologia, além de considerações socioeconômicas e ambientais. Acreditamos que uma abordagem holística, integrando diferentes aspectos da produção leiteira em pequena escala, é essencial para maximizar os benefícios e minimizar os impactos negativos no longo prazo.

No presente trabalho de extensão serão apresentadas algumas das principais dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite em pequenas propriedades, seguidas de uma discussão sobre as possíveis estratégias de melhoria e suas implicações para a sustentabilidade e a viabilidade econômica das operações leiteiras em pequena escala.

## **METODOLOGIA**

O trabalho de extensão foi realizado na propriedade do aluno Lucas Pegorini, localizado no município de Maximiliano de Almeida-RS. O trabalho consistiu em fazer uma visita na propriedade do aluno onde foi realizada uma revisão detalhada dos materiais e da infraestrutura existente na propriedade destinada à produção de leite.

A propriedade conta com 20 vacas leiteiras de raça holandesa destinada à produção de leite. Conta com três tratores, duas semeadoras, um pulverizador, uma ensiladeira, uma colheitadeira de grãos e um caminhão. A alimentação dos animais é praticamente toda produzida dentro da propriedade. Baseia-se em silagem de milho, silagem de trigo, pastagem com tifton 85, pastagem com aveia e ração comprada para complementar a dieta dos animais.

Atualmente a propriedade conta com assistência da Santa Clara, atendendo necessidades que possam vir a aparecer na atividade leiteira, além de fornecer médico veterinário destinado aos cuidados dos animais. Toda a produção leiteira é entregue diretamente a Santa Clara.



A infraestrutura disponível baseia-se em dois silos para silagem do tipo trincheira e um convencional. Conta com quatro áreas cobertas, uma destinada a bezeros recém nascidos, uma sala de ordenha, uma área para os animais se alimentarem e uma mangueira coberta para carregamentos. Juntamente com o produtor, foi realizado uma avaliação na propriedade analisando os pontos fracos e que devem ter mais atenção dentro da propriedade. Dentre eles podemos citar a falta de revestimento dos silos, falta de piso nas áreas cobertas e a possibilidade de irrigação às pastagens já que a propriedade esta ao lado de um rio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### A falta de revestimento do silo

Figura 1: Situação atual do silo



Uma das melhorias que podem ser implementadas na propriedade é o revestimento do silo utilizado para armazenar a silagem, pois o mesmo atualmente é de terra e revestido somente com lona. O revestimento inadequado pode permitir a entrada de oxigênio, o que leva à deterioração da silagem e à perda de valor nutricional. Também pode haver problemas de compactação e vedação, o que afetaria a conservação da silagem. Em geral, um revestimento inadequado pode levar a perdas significativas e impactar negativamente a produção agrícola.

Figura 2: Como deveria ser o silo



Em primeiro lugar, o concreto proporciona uma barreira eficaz contra a entrada de oxigênio, o que ajuda a preservar a qualidade da silagem por mais tempo. Além disso, o concreto é resistente à umidade, o que reduz o risco de infiltração de água e evita problemas de mofo e fermentação. **Silos cimentados** são menos suscetíveis a danos causados por roedores e insetos, garantindo a integridade da silagem armazenada. Outro benefício importante é a durabilidade do silo de concreto, que pode durar décadas com manutenção adequada. Isso representa um investimento a longo prazo para a fazenda ou propriedade rural.

### Falta de piso na area coberta

Figuras 3 e 4: Situação atual da area coberta



Para o piso a área recomendada por vaca varia de 2 a 10 m<sup>2</sup>, dependendo do tempo que o gado permanece preso. O piso deve ser revestido por concreto, ou calçado com lajes de pedra, para evitar a formação de lama no período das chuvas, e de poeira na época seca. O piso de pedra, normalmente, é muito escorregadio podendo provocar acidentes e lesões nos animais. Em relação ao piso, um declive de 2% a 4% é bem-vindo. Para facilitar a limpeza, ser cimentado ou de concreto é o essencial.

O piso dos currais de manejo deve ser antiderrapante ou conservado com cobertura para reduzir o risco de escorregões mas nunca deve ser tão abrasivo que cause danos ao casco. Pisos de concreto devem ter ranhuras ou serem recobertos com uma camada de material antiderrapante. Os currais de manejo devem ser bem conservados e livres de partes quebradas e cantos pontiagudos.

### **Instalação de um sistema de irrigação**

Figura 6: Sem o sistema de irrigação movel



Implementar um sistema de irrigação fixo para produção leiteira traz diversos benefícios. Primeiramente, a irrigação adequada garante a disponibilidade constante de pastagem de alta qualidade para o gado, o que impacta diretamente na produção de leite. Além disso, a irrigação pode ajudar a manter níveis adequados de umidade no

solo, o que é essencial para o crescimento saudável das plantas forrageiras.

Figura 7: Sistema a ser implantado



Com um sistema de irrigação fixo, os produtores podem otimizar o uso da água, garantindo que as plantas recebam a quantidade necessária no momento certo, sem desperdícios. Isso contribui para a sustentabilidade do sistema de produção e para a redução dos custos operacionais.

## CONCLUSÃO

Com as propostas de melhorias fornecidas ao proprietário espera-se um acréscimo de produção em virtude de melhores condições impostas aos animais e por uma alimentação mais abundante e com qualidade bromatológica superior.

Outro ponto relevante é em relação ao bem estar animal. No período de inverno em virtude da umidade e formação de lama a área coberta acaba se tornando um ambiente hostil aos animais. Com a construção do piso, os animais estarão em um ambiente de proteção da lama e do frio, fazendo com que tenham melhor desempenho produtivo.



Com o revestimento do silo e a instalação do sistema de irrigação a propriedade conseguirá aumentar a produção de forragem ou de pastagem e terá um ambiente propício para armazenamento, garantindo fornecimento de forragem em períodos de veranicos com ótima qualidade nutricional.

A qualidade de um produto possui relação direta com as condições em que são produzidos. Para tanto, é essencial identificar quais fatores afetam a qualidade nas atividades produtivas e operacionais e, a partir de sua identificação, desenvolver diretrizes que convirjam para a melhoria da qualidade planejada (Cortez, 2008).

Esse trabalho permitiu apresentar diagnósticos específicos para as condições dos processos de obtenção de leite, sendo assim eliminar falhas em algumas etapas do processo. Destaca-se, ainda, que o sucesso, no desenvolvimento e manutenção de um sistema de qualidade, depende da importância atribuída pela alta administração bem como de alguns fatores-chave como as características culturais de cada serviço e, principalmente, de seus manipuladores os quais deverão estar motivados e envolvidos no processo (Cortez, 2008).

## REFERÊNCIAS

CAPORAL, F. R.; RAMOS, L. de F. **Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável**: enfrentar desafios para romper a inércia. Brasília, setembro de, 2006.

CORTEZ, M. A. S. *et al.* **Qualidade do leite**: boas práticas agropecuárias e ordenha higiênica. 2008.

RAMOS, P. *et al.* **Dimensões do agronegócio brasileiro**. Políticas, instituições e perspectivas. 2007.

SANTOS, C. S. da S. **Principais desafios e viabilidade na implementação do programa de melhoramento genético do gado leiteiro-IATF em pequenas propriedades rurais do alto sertão sergipano**. 2024.

## RELAÇÃO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO COM A UMIDADE EM RELAÇÃO A DIFERENTES GRADIENTES DE ALTITUDE DE UMA ÁREA AGRÍCOLA NO CÂMPUS II

Vanessa Tomkiel  
Andrei Luan Vendrusculo  
Felipe José Opolski  
Larissa Figlerki Graciolli  
Suellen Truylio Riste de Brito  
Vinícius De Marchi  
Raquel Paula Lorensi  
Vanderlei Secretti Decian

**RESUMO:** Este estudo investigou a relação entre densidade e umidade do solo em diferentes gradientes de altitude em uma lavoura no Campus II – URI Erechim. A densidade do solo é um fenômeno crítico na agricultura, afetando a produtividade das culturas. Foram coletadas amostras em cinco pontos com altitudes distintas, utilizando trado com anéis volumétricos para a coleta de amostras de solo, Hidrofarm para a coleta de umidade do solo a campo. As amostras foram analisadas em laboratório para determinação da umidade e densidade do solo. Os resultados revelaram que a densidade do solo apresentou pouca variação em função da altitude, sendo mais pronunciada em áreas de menor altitude devido ao tráfego de máquinas e escoamento superficial. Houve correlação inversa entre densidade do solo e umidade, sendo esta menor em áreas compactadas devido à redução da porosidade. Em altitudes mais elevadas, a compactação foi menor devido a menor atividade agrícola e maior teor de matéria orgânica. Esses achados ressaltam a importância de considerar a variação altitudinal no manejo do solo para otimizar a produtividade e sustentabilidade das lavouras. Estratégias diferenciadas são necessárias para mitigar a densidade do solo que tem relação direta com a compactação e melhorar a retenção de umidade em diferentes altitudes.

**Palavras-chave:** Gradientes de altitude. Produtividade. Pavoura. Manejo do solo. Retenção de umidade.

### INTRODUÇÃO

A densidade do solo tem relação direta com o grau de compactação do solo é um fenômeno que afeta diretamente a produtividade agrícola, influenciando o crescimento das raízes e a absorção de água e nutrientes pelas plantas. Este processo pode ser causado por várias atividades agrícolas, como o tráfego de máquinas pesadas e o pisoteio pelo gado, resultando na redução da porosidade do solo e, conseqüentemente, na diminuição da infiltração de água e na maior resistência à

penetração das raízes (Silva e Kay, 1997). A umidade do solo, por sua vez, é um fator crucial para o desenvolvimento das culturas, pois está diretamente relacionada à disponibilidade de água para as plantas e à atividade microbiológica (Hillel, 1980).

Estudos têm mostrado que a compactação do solo e a umidade podem variar significativamente em função da altitude de relevo, devido às diferenças na precipitação, temperatura e outros fatores microclimáticos (Smith *et al.*, 2013). Em áreas com variação de altitude, é comum observar diferentes perfis de solo, que influenciam a distribuição e a dinâmica da umidade e da compactação. Assim, compreender como esses fatores interagem ao longo de gradientes altitudinais pode fornecer informações valiosas para o manejo sustentável das lavouras, visando à otimização da produção e à preservação do solo.

Neste contexto, o presente estudo visa avaliar a relação entre a densidade do solo e a umidade em diferentes gradientes de altitude em uma lavoura localizada no Campus II. Para isso, foram realizadas medições de compactação e umidade do solo em diferentes altitudes, buscando identificar padrões e correlações entre essas variáveis.

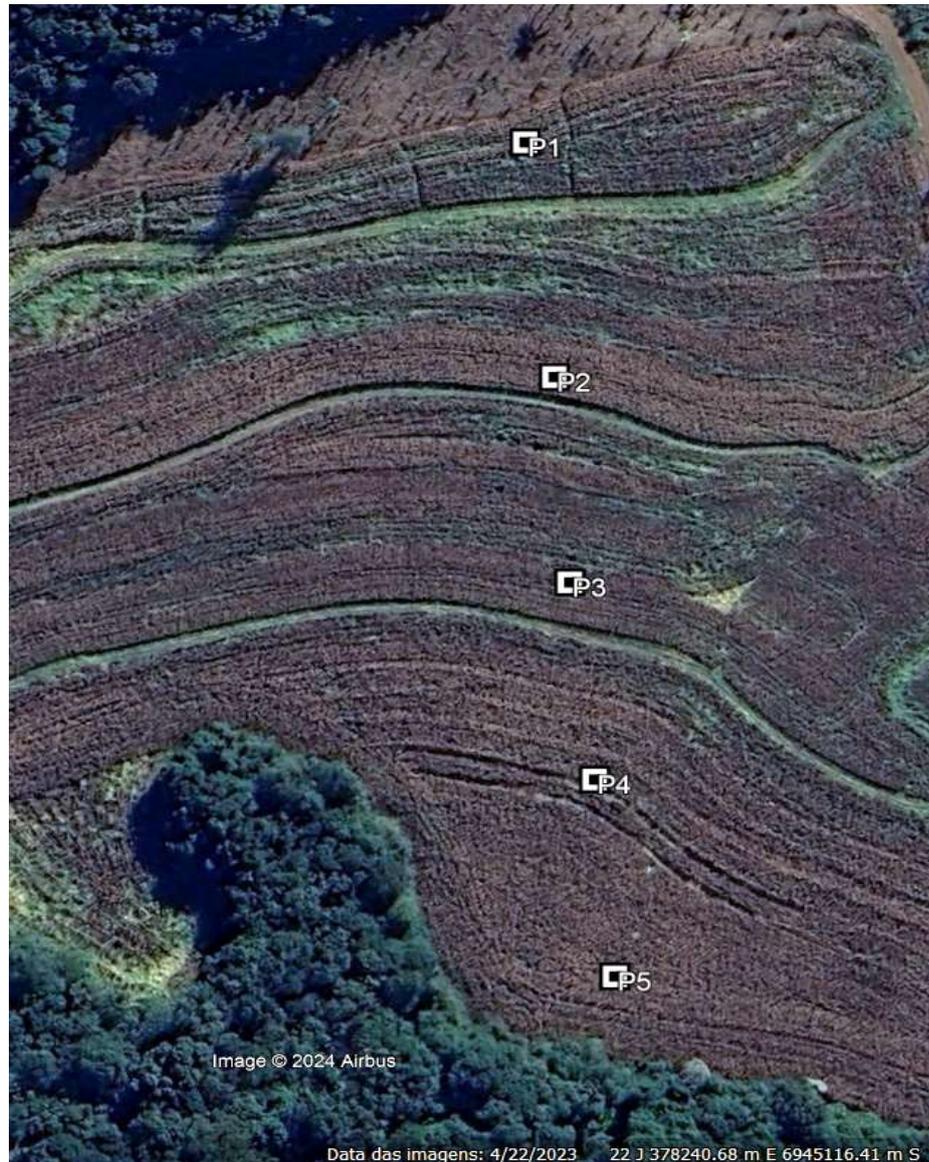
Esse estudo faz parte da disciplina de projeto integrador do terceiro semestre do curso de Agronomia da URI Erechim. Essa disciplina apresenta papel fundamental para levar o conhecimento adquirido em sala de aula para produtores rurais, para outros alunos e para comunidade em geral, bem como pessoas que se familiarizem com a agricultura. Esse resultado será apresentado em forma de pôster em um evento de extensão para a discriminação do conhecimento.

Assim, o objetivo do trabalho foi analisar como a densidade varia com a umidade do solo em função dos diferentes gradientes de altitude, fornecendo subsídios para práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis no manejo do solo.

## **METODOLOGIA**

Os dados foram coletados em cinco pontos diferentes com diferentes altitudes. Para isso, foram utilizados os seguintes materiais: Trado de caneca, Hidrofarm, GPS e distanciômetro laser para determinação das distâncias entre os pontos. Foram coletadas amostras nas profundidades de 0-20 centímetros, em intervalos de 50 metros (Figura 1). As amostras de solo coletadas com o trado de caneca com anéis volumétricos foram levadas ao laboratório, pesadas e colocadas em uma estufa por 24 horas à 105°C para atingirem peso constante. Após a secagem, realizou-se a pesagem e em seguida os cálculos para determinação da umidade e densidade do solo. Com as coordenadas dos pontos, calculou-se a porcentagem de declividade do solo. Para análise dos dados coletados e processados trabalhou-se com planilhas do Microsoft Excel.

Figura 1: Unidades amostrais para a coleta de dados de Umidade (Hidrofarm) e densidade do solo (aneis volumétricos)

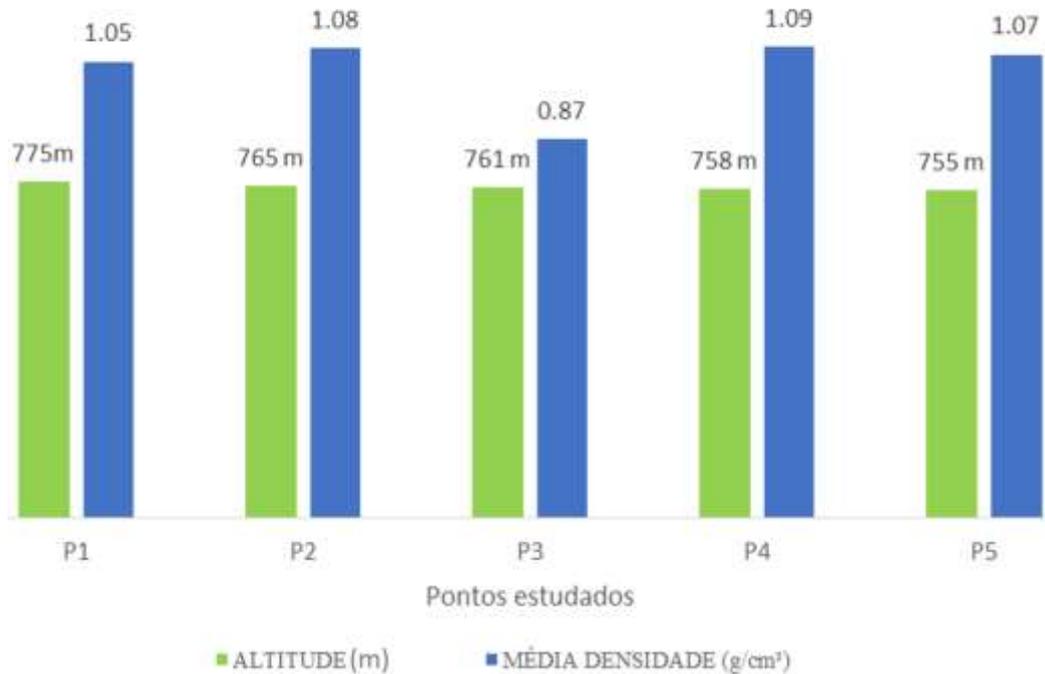


## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise dos valores de densidade e da umidade do solo ao longo dos diferentes gradientes de altitude (Figura 2) revelaram tendências importantes que merecem ser discutidas com vistas a fornecer aos agricultores propostas de manejo do solo visando melhora a densidade e a capacidade de retenção e circulação de umidade no solo.

A densidade do solo apresentou pouca variação em função da altitude, sendo que as maiores densidades observadas nas menores altitudes de relevo, principalmente no ponto 4. Este fenômeno pode ser explicado pelo maior tráfego de máquinas agrícolas e pelo escoamento superficial mais intenso nessas regiões, o que favorece a compactação (Souza *et al.*, 2014).

Figura 2: Relação entre a altitude (m) e densidade ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) do solo nos cinco pontos amostrados

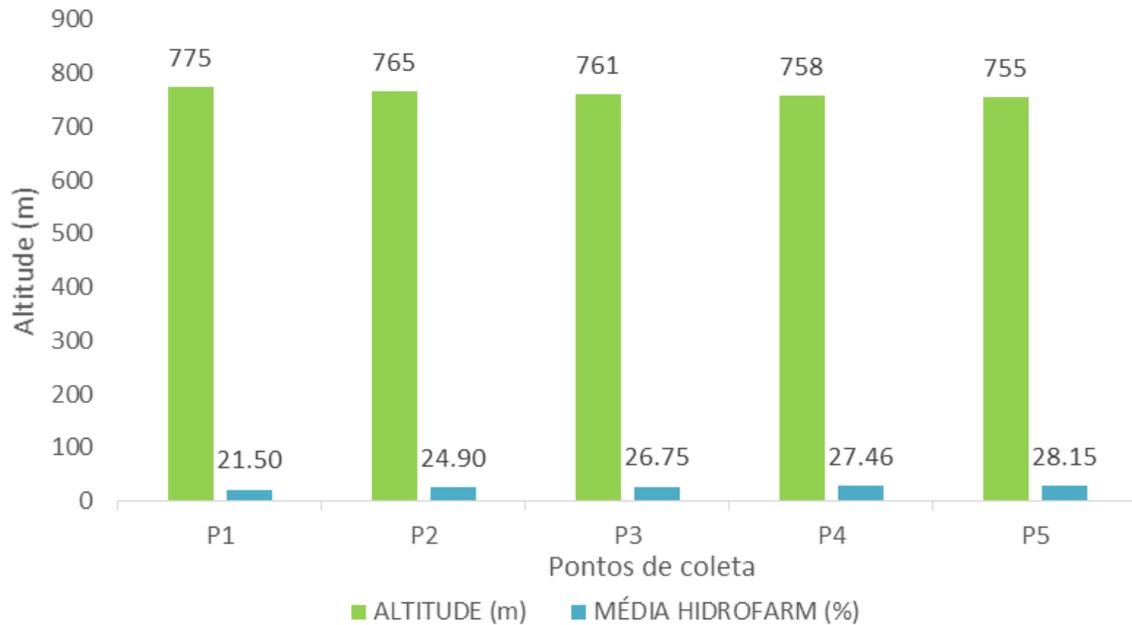


Esta observação pode ser atribuída à redução da porosidade do solo compactado, que diminui a infiltração e a retenção de água (Torres & Saraiva, 2012). Além disso, solos compactados possuem menor capacidade de armazenamento de água, resultando em condições mais secas mesmo após eventos de precipitação.

Ainda na figura 2, em altitudes maiores, a densidade do solo foi menor, o que pode estar relacionado a um menor tráfego de máquinas ou a um maior teor de matéria orgânica, que melhora a estrutura do solo e aumenta a sua resistência à compactação. Além disso, as áreas mais altas geralmente recebem menos água de escoamento superficial, reduzindo a probabilidade de compactação devido à saturação do solo.

Os dados apresentados na Figura 3, demonstram que a umidade aumenta quanto menor a altitude do relevo, o que pode ser associado a questão do comportamento da água em relação as vertentes de relevo, ou seja, no processo de percolação há o sentido de escoamento em direção as menores altitudes, sempre associado ao tipo rochoso e a camada impermeável ou com maior densidade de solo, que leva a umidade a um processo de escoamento inicialmente vertical e posteriormente horizontal, acompanhando as camadas rochosas ou mesmo o grau de densidade e compactação do solo (Kim *et al.*, 2004).

Figura 3 - Dados comparativos entre a altitude do relevo (m) e a umidade do solo (%)



A partir da figura 3 pode-se observar que quanto maior a altitude menor a presença de umidade do solo, partindo de 21,50% de teor de umidade do solo na altitude de 775 metros para 28,15% na altitude de 755 metros, ou seja, houve um decréscimo de 6,55% de umidade do solo em um gradiente de altitude de 20 metros em uma mesma lavoura.

Os resultados obtidos destacam a importância de considerar a variação altitudinal no planejamento do manejo do solo, evidenciando a importância da manutenção de massa seca e principalmente plantio em curvas de nível.

Em especial no caso do Alto Uruguai Gaúcho, onde há uma predominância de relevos ondulados a forte ondulados, nos imóveis rurais há de se implementar técnicas de manejo com instalação de curvas de nível visando aumentar o potencial de armazenamento de água no solo e lençol freático e principalmente diminuindo a energia da água em gerar processos erosivos por escoamento superficial e aumentando a densidade do solo, fazendo com que a parte superficial seja carregada para as proções de relevo de menor altitude, degradando o solo, principalmente em solos mais declivosos.

Em áreas de menor altitude, práticas que reduzam a densidade, como o uso de pneus de baixa pressão em máquinas agrícolas, a rotação de culturas e a incorporação de matéria orgânica, podem ser essenciais para melhorar a infiltração e a retenção de água. Por outro lado, em altitudes mais elevadas, onde a compactação é menor, o foco pode ser na manutenção da estrutura do solo através de práticas que evitem a erosão e promovam a cobertura do solo.



## CONCLUSÃO

A análise dos resultados evidencia que a altitude não influencia significativamente na densidade e na umidade do solo, principalmente em relação a umidade, que é transferida para partes mais baixas do relevo, havendo a necessidade de realização de práticas de manejo nas áreas de maior altitude potencializando uma maior quantidade de água que venha a ser armazenada no lençol freático.

Futuros estudos poderiam focar na avaliação de práticas específicas de manejo que mitigam a compactação e melhoram a retenção de umidade em áreas de diferentes altitudes, contribuindo para uma agricultura mais sustentável e produtiva.

## REFERÊNCIAS

HILLEL, D. **Fundamentals of soil physics**. New York, Academic Press, 1980. 413p.

KIM, J. G., CHON, CHUL-MIN, LEE, JIN-SOO. Effect of structure and texture on infiltration flow pattern during flood irrigation. **Environmental Geology**, v. 46, p. 962-969, 2004.

SILVA, A. P.; KAY, B. D. Estimating the least limiting water range of soil from properties and management. **Soil Science Society of America Journal**, v. 61, n.3, p.877-883,1997.

SMITH, Adrian; SEYFANG, Gill. Construindo inovações de base para a sustentabilidade. **Global Environmental Change**, v. 23, n. 5, p. 827-829, 2013.

SOUZA, Z. M *et al.* Mapeamento da compactação e umidade do solo em área de cultivo de cana-de-açúcar. **Engenharia Agrícola**, v. 34, n. 3, p. 435-444, 2014.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/eagri/a/PhkYprsv3TbQBpQWhSQH4JG/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso: 20 maio 2024.

TORRES, J. L. R.; SARAIVA, O. F. Efeito da compactação do solo na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 3, p. 362-370, 2012. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/449022>. Acesso: 20 maio 2024.

## UMIDADE E DENSIDADE DO SOLO EM DIFERENTES PROFUNDIDADES OBTIDA PELO MÉTODO DE ANÉIS VOLUMÉTRICOS

Fabiana Clara Ruszczyk  
Adalberto Flavio Fontana Filho  
Gustavo Dallateze  
Míriam Fátima Toigo  
Renata Vedovatto Barros  
Raquel Paula Lorensi  
Vanderlei Secretti Decian

**RESUMO:** A umidade do solo e solo menos denso são fundamentais no manejo das culturas agrícolas. Esse trabalho desenvolvido visa avaliar a umidade e a densidade do solo em diferentes profundidades (0 a 10 cm e de 10 a 20 cm) de coleta de amostras com uso de anéis volumétricos de solo. As amostras foram coletadas junto a URI - Erechim - Campus II, na área experimental do curso de Agronomia (área de lavoura com plantio de soja). O estudo visou agregar conhecimento aos acadêmicos, bem como a divulgação dos resultados a comunidade em geral, em especial aos agricultores relativo a técnica utilizada para a determinação da umidade volumétrica do solo, bem como a densidade do solo, utilizando-se de técnica relativamente simples e que podem auxiliar na tomada de decisão quanto ao manejo agrícola dos talhões.

**Palavras-chave:** Comunidade em geral. Área experimental. Tomada de decisão. Talhões.

### INTRODUÇÃO

A alimentação da humanidade é extremamente dependente do cultivo do solo que é possível de ser arável e que tem uma profundidade de até 30 cm, sendo considerada a camada fértil. Assim, o manejo e comportamento da densidade, compactação e da umidade nesta camada de solo arável é de suma importância, sendo necessário neste solo a conservação da água, a circulação do ar e a manutenção das condições de fertilidade.

A água tem um papel fundamental no comportamento do solo, assim, espelhando diretamente na granulação final, podendo provocar modificações nas propriedades do solo (Suporte Solos, 2017). Além disso, a determinação da umidade do solo é fundamental no manejo da água em culturas agrícolas. Em muitas regiões do Brasil, existem poucas opções no mercado de equipamentos específicos para a medição de umidade com custo acessível aos produtores rurais. Com base nisso, faz-se presente a atividade dos engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas, onde, esses, introduzem técnicas inovadoras e precisas no campo (EMBRAPA, 2014).

Segundo a EMBRAPA, (2017) o método de determinação da densidade do solo visa medir a densidade média de um volume conhecido de solo, estando a densidade relacionada com a porosidade total e com a composição orgânica e mineralógica média do solo. A determinação da densidade do solo envolve duas etapas, a obtenção da massa da amostra por pesagem e a determinação de seu volume. A massa da amostra é obtida por meio de sua pesagem após secagem em estufa, e o volume, por meio da medida do volume interno do cilindro metálico utilizado na coleta.

Dentre todos os métodos de aferição, o mais utilizado é o MVA (medição de velocidade de absorção), sendo assim, o padrão estabelecido pela EMBRAPA, 1997. Ele consiste na coleta de solo indeformada em um anel (cilindro metálico) de massa e volume conhecido. Dando ênfase na retirada da amostra, na retirada do anel volumétrico, deve-se cuidar para que não compacte o solo, e também tomar cuidado para preencher todos os espaços do anel volumétrico (Pires *et al.*, 2011). Após a coleta e tomando todos os cuidados, vai para uma estufa, é secado e pesado para obter-se os resultados (EMBRAPA, 1997). Com a realização deste trabalho, pode-se avaliar o índice de umidade volumétrica do solo, como também, correlacionar as diferenças no teor de umidade nas duas profundidades (0 a 10cm e 10 a 20cm).

## **METODOLOGIA**

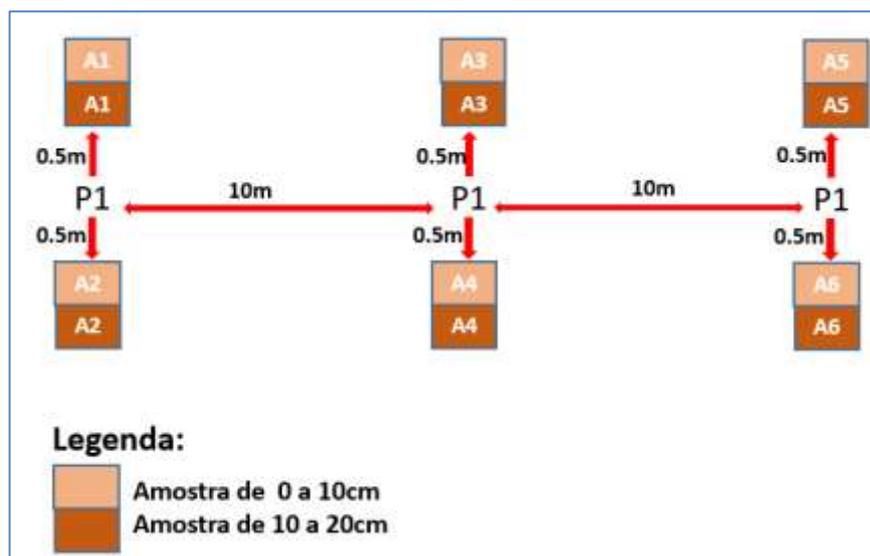
O estudo foi conduzido com a coleta de dados (amostras) através de anéis volumétricos e sua secagem em estufa nas unidades amostrais na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Erechim -Campus II, localizada no Estado do Rio Grande do Sul, Município de Erechim, Bairro Demoliner, em área ocupada por plantio de soja (Figura 1).

Figura 1: Localização das unidades amostrais na área experimental do Campus II URI Erechim, sendo coletado 2 amostras a distância de 50 cm cada a partir do ponto principal a profundidade de 0 a 10cm e de 10 a 20cm, totalizando 6 amostras para cada profundidade de solo



Para a materialização dos pontos e a implantação das respectivas Unidades Amostrais (UA), foi selecionado 3 unidades, com distância entre as mesmas de 10 metros, sendo no ponto coletada duas amostras, ou seja, no total forma obtidas seis amostras de solo a profundidade de 0 a 10cm e seis amostras na profundidade de 10 a 20cm (Figura 2).

Figura 2: Desenho amostral dos pontos de coleta e das amostras coletadas a diferentes profundidades



Após a instalação das UA's (pontos) realizou-se a raspagem superficial do local de coleta para a retirada de material vegetal seco, expondo a camada de solo, ao qual se coletou a amostra com a profundidade de 0 a 10 cm. Após a coleta da profundidade de 0 a 10 cm, realizou-se o corte e abertura de trincheira com o uso de pá de corte, medido a profundidade de 10 cm e coletado com o trado com o anel volumétrico na profundidade de 10 a 20 cm.

O trado de caneca utilizado para a coleta das amostras de solo, nas diferentes profundidades, possui anéis volumétricos certificados pelo INMETRO, numerados em sequência e com capacidade volumétrica individual de 100cm<sup>3</sup>. Após coletadas as amostras foram embaladas em papel alumínio, e depositadas em sacos plásticos para evitar perda de umidade até o momento da pesagem e inserção em estufa de secagem (Figura 3A, 3B e 3C).

Figura 3: Procedimento de coleta das amostras nas profundidades de 0 a 10cm e de 10 a 20cm **(3A)**. Pesagem dos anéis volumétricos em balança analítica **(3B)**, e secagem em estufa a 110 °C por 48 horas para posterior pesagem de material seco **(3C)**



As amostras após sua pesagem em balança analítica, foram acondicionadas em estufa com uma temperatura regulada e constante de 110°C, secando por 48 horas, até atingirem peso constante. Posteriormente, quando as mesmas foram pesadas para obter o peso seco da amostra, possibilitando calcular a sua umidade e densidade do solo.

O cálculo do índice de umidade da amostra foi obtido por meio da determinação da densidade de partículas comparando o peso úmido da amostra e seu peso seco calculando a umidade volumétrica em percentual através da fórmula:  $M_{ss}$ .

$D_s/D_a \cdot 100$  (Equação 1), onde: Mss: massa de solo seco; Ds: densidade do solo; Da: densidade da água ( $1\text{g/cm}^3$ ).

A densidade do solo foi obtida em relação ao seu volume em  $\text{g/cm}^3$ . Esse método visa medir a densidade média das partículas minerais e orgânicas na amostra de solo, refletindo sua composição média. Essa densidade está relacionada ao volume efetivamente ocupado por matéria sólida, desconsiderando a porosidade. (EMBRAPA, 2017). Para obter-se os valores usou-se a equação da densidade (Equação 2).

$$D_s = M/V \quad \text{Equação 2}$$

onde: Ds é a densidade do solo ( $\text{g/cm}^3$ ); M é a massa da amostra (solo seco) (g). V é o volume do anel ( $\text{cm}^3$ ).

Para obter os resultados usou-se a planilha do Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 em relação a umidade volumétrica percebeu-se semelhança entre os pontos estudados, ou seja, demonstrou que a profundidade não influenciou na umidade das amostras de solo. Para os dados de densidade também apresentaram semelhanças entre os pontos.

Tabela 1: Umidade volumétrica e Densidade do solo em diferentes pontos e duas profundidades

Profundidade (cm)	Pontos	Umidade Volumétrica (%)	Média Umidade (%)	Densidade ( $\text{cm}^3$ )	Média Densidade ( $\text{cm}^3$ )
0 a 10	P1 01	23,76	22,61	0,96	0,925
	P1 02	21,47		0,89	
10 a 20	P1 03	26,39	28,27	1,02	1,005
	P1 04	30,15		0,99	
0 a 10	P2 01	31,92	30,36	1,13	1,035
	P2 02	28,81		0,94	
10 a 20	P2 03	27,59	30,4	0,73	0,815
	P2 04	33,28		0,9	
0 a 10	P3 01	32,62	31,35	0,89	0,94
	P3 02	30,03		0,99	
10 a 20	P3 03	26,27	31,87	0,92	0,965
	P3 04	37,47		1,01	

Após analisar os resultados em campo, as pesquisas de Sidras e Vieira, (1984) também observaram que uma certa compactação do solo, ocasionada pelo tráfego de um trator, proporcionou incrementos na retenção de água no solo, no crescimento e rendimento das culturas de trigo, soja e nabo forrageiro.

Além disso, constata-se que, principalmente no sistema irrigado, ocorre uma diminuição dessa faixa, principalmente na profundidade de 0,10m, com maior densidade do solo. Essa constatação é muito importante pois, é nessa profundidade que, segundo Merten e Mielniczuk (1991), 70% do sistema radicular de culturas anuais está concentrado.

Segundo Lopes *et al.*, 2011, outro fator importante que pode influenciar na compactação refere-se à umidade. A condição de umidade no momento em que o solo está sendo compactado tem grande influência na redução e redistribuição do espaço poroso. Solos secos são mais resistentes a mudanças na distribuição do tamanho dos poros, e essa resistência é reduzida com o aumento do conteúdo de água. Alguns autores relatam que, com o aumento da umidade do solo, ocorre a maior lubrificação das partículas, atingindo os limites plásticos, onde a compactação se torna mais crítica. Com o conteúdo de água acima da capacidade de campo, o aumento da umidade resulta em uma redução da densidade, podendo causar a perda da estrutura original do solo (Silva, 1984 *apud.* Lopes *et al.*, 2011).

## CONCLUSÃO

Com base na aferição da umidade volumétrica do solo em diferentes profundidades, conclui-se que a quantidade de água e a densidade do solo não variou, para as amostras coletadas de acordo com a profundidade e as características do solo. Recomenda-se realizar o manejo de revolvimento específico para cada tipo de solo e profundidade de interesse, a fim de obter resultados mais desejáveis e, conseqüentemente, melhorar a qualidade do solo. Além disso, é importante considerar outros fatores que possam influenciar a medição da umidade do solo, como a compactação do solo e a presença de raízes.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Método simplificado de determinação da umidade do solo para uso em manejo de irrigação em agricultura familiar. **Comunicado Técnico** nº 155. Dezembro de 2014. Acesso em: 11 mar. 2024.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Brasília, 1997. 212p. Acesso em: 11 mar. 2024.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Paulo César Teixeira, et al., editores técnicos. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017. Acesso em: 18 mar. 2024.

LOPES, E.S; SAMPIETRO, J.A; LOMBARDI, K.C; DIAS, A.N. Avaliação da umidade na compactação do solo submetido ao tráfego de máquinas de colheita florestal. **Revista Árvore**, v.35, n. 3, Edição Especial, p.659-667, 2011.

MERTEN, G.H., MIELNICZUK, J. Distribuição do sistema radicular e dos nutrientes em Latossolo Roxo, sob dois sistemas de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.15, p.369-374, 1991.

PIRES, L F; ROSA, J. A.; TIMM, L. C. Comparison of methods to evaluate soil bulk density. **Acta Scientiarum-Agronomy**, v. 33, n. 1, p. 161-170, 2011.

SIDRAS, N., VIEIRA, M.J. Comportamento de um Latossolo roxo distrófico compactado pelas rodas do trator na semeadura, rendimento de três culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, p.1285-1293, 1984.

SUPORTE SOLOS. **Determinação do teor de umidade em ensaios geotécnicos**. 2018. Disponível em: <https://www.suportesolos.com.br/blog/determinacao-do-teor-de-umidade-ensaios-geotecnicos/65/>. Acesso em: 18 mar. 2024.



## USO DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* NA PRODUÇÃO DE ALFACE LISA EM CULTIVO PROTEGIDO

Denilson José Comin  
Andrei Luan Vendruscolo  
Gabriel Ritta  
João Gabriel Romanoski  
Murilo Sommer  
Natália Pereira Rigon  
Vanusa Basso  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi investigar o desempenho agrônômico de alface lisa (*Lactuca sativa* L) inoculada com diferentes doses de *Azospirillum brasilense* no substrato. As 120 mudas utilizadas no trabalho foram semeadas em bandejas e aos 30 dias de desenvolvimento foram inoculadas e transplantadas para estufas. Foram realizados ensaios com quatro diferentes doses de inoculante comercial (sendo 0,5; 1; 1,5 e 2 mL/1000mL de água e tratamento testemunha. As avaliações consistiram em verificar altura de planta (AP), comprimento de raiz (CR), massa fresca de raiz (MFR) e massa fresca da parte aérea (MFA). A colheita foi realizada 54 dias após o transplante, tendo sido retiradas 4 plantas por tratamento, incluindo as testemunhas, totalizando 20 plantas para avaliação. Os resultados mostraram contradições na presença de *Azospirillum*, com os tratamentos 01, 02 e 05 apresentando valores superiores aos tratamentos 03 e 04. Na avaliação da altura da planta houve uma contradição similar, com valores mais altos na ausência de inóculo (T1) e na maior dose (T5). O comprimento da raiz, por sua vez, foi inconclusivo, sem diferenças claras entre as dosagens de inoculante. A massa fresca aérea mostrou resultados próximos entre os tratamentos, porém o tratamento 5 apresentou a maior massa. De acordo com os resultados obtidos foi possível concluir que a inoculação da alface com *Azospirillum brasilense* pode ser uma alternativa para incrementar a produtividade em certo grau, como ficou evidenciado no resultado da massa fresca da parte aérea, que é a parte de interesse comercial na alface.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L. Horticultura. Bactérias. Inoculante.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta anual pertencente à família Asteraceae, nativa da região do Mediterrâneo. Reconhecida como a "rainha da salada", é amplamente cultivada em todo o planeta sendo uma das principais hortaliças folhosas consumidas mundialmente. Com um porte herbáceo, a alface atinge de 15 a 30

centímetros de altura e apresenta uma variedade de folhas com diferentes colorações, formas e texturas. As variedades mais cultivadas pelos agricultores incluem a alface lisa, crespa, romana e americana. Seu sistema radicular é pivotante, concentrando-se principalmente nos primeiros 15 centímetros da superfície do solo (Lemos, 2020).

Seu cultivo pode ser realizado em diferentes sistemas, desde a agricultura tradicional até a hidroponia. Além disso, a alface é uma planta de ciclo curto, podendo ser colhida em aproximadamente 40 a 60 dias após o transplante, a depender da variedade e das condições de cultivo. (Lemos, 2020) A cultura tem sua produção favorecida em temperaturas entre 15°C e 25°C, solos corrigidos com pH entre 6,5 a 7 e alto teor de matéria orgânica sem excessiva umidade.

Graças a estudos e pesquisas na área agrônômica, novas alternativas para a produção de plantas veem se mostrando eficientes. Dentre os destaques, está o uso de micro-organismos capazes de contribuir principalmente para fixação de nutrientes e no manejo fitopatológico das culturas (Fukami *et al.*, 2018). O *Azospirillum* é um gênero bacteriano de vida livre, usualmente denominado como bactérias promotoras de crescimento de planta (BPCP) (Hungria *et al.*, 2011).

Existem também uma infinidade de microrganismos capazes de estabelecer uma relação simbiótica benéfica com as plantas, o que torna desafiador identificar aqueles que efetivamente podem impulsionar o crescimento e o desenvolvimento de cultivares (Fukami *et al.*, 2018). Diante disso, a inoculação de plantas com microrganismos promotores de crescimento é uma prática com grande potencial de aprimoramento, capaz de gerar um impacto significativo na produção agrícola contemporânea. (Hungria *et al.*, 2011; Salazar *et al.*, 2009)

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo da alface lisa inoculada com diferentes doses de *Azospirillum brasiliense*, coletando informações relevantes sobre essa técnica de cultivo que podem servir para os horticultores do Alto Uruguai gaúcho.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi conduzido nas estufas do curso de Agronomia da URI Erechim, no Campus 2, situada em Erechim-RS. Foram transplantadas para a estufa no dia 15/04/2024, 120 mudas de alface lisa com 30 dias de desenvolvimento, no espaçamento de 0,25x0,25cm. Antes de receber as plantas, os canteiros foram revolvidos, limpos, e nivelados de forma manual. Após o transplante das mudas, foi realizado a demarcação das áreas de cada repetição e seus respectivos tratamentos com *Azospirillum brasiliense*. A inoculação foi realizada diretamente no solo, de forma localizada nas covas de transplante das mudas.

Foram conduzidos 5 tratamentos com 4 repetições cada, sendo T1= testemunhas; T2= 0,5mL de inoculante em 1000mL de água resultando em 80mL de

inoculante por hectare; T3= 1mL de inoculante em 1000mL de água resultando em 160mL de inoculante por hectare; T4= 1,5mL de inoculante em 1000mL de água resultando em 240mL por hectare e T5= 2mL de inoculante em 1000mL de água resultando em 320mL de inoculante por hectare.

Os manejos de irrigação foram realizados com o auxílio de regadores, em média, uma vez na semana. Manejos de adubação e controle de pragas não foram realizados.

No dia 08/06/2024, após o período de 54 dias desde o transplante, foram colhidas 20 plantas, para demonstração adiantada dos resultados, visto que as alfaces ainda não estavam no ponto ideal para consumo. De forma aleatória, foi retirada uma planta de cada repetição nos 5 tratamentos. Foram realizadas avaliação do comprimento das raízes (CR), altura de planta (AP), massa fresca de raízes (MFR) e massa fresca aérea (MFA).

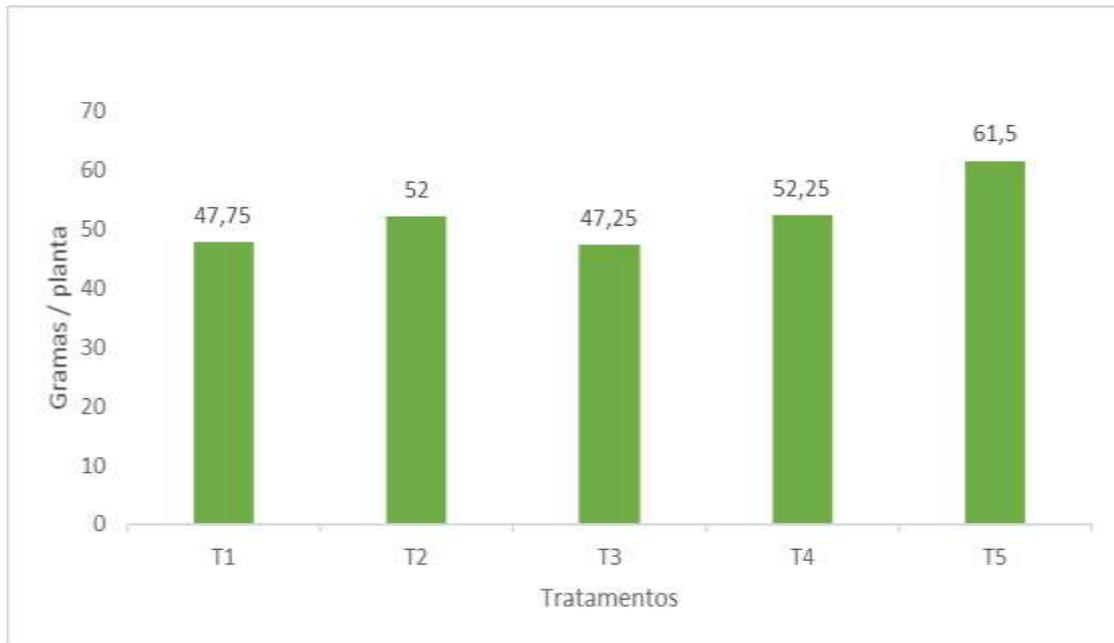
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados obtidos, a massa fresca de raízes (MFR) mostrou-se contraditória quanto a presença de *Azospirillus*, pois os tratamento 01, 02 e 05 apresentaram valores superiores aos tratamentos 03 e 04. Na avaliação da altura de planta (AP) também ocorreu essa contradição, demonstrando valores superiores na ausência de inóculo (T1) e na maior dose (T5). O comprimento de raiz (CR) foi inconclusivo, pois não evidenciou diferença entre as dosagens do inoculante. A massa fresca aérea (MFA) apresentou resultados próximos entre si, no entanto, o tratamento 05, com maior dose de inoculante, obteve massa maior, resultando assim numa maior produtividade, como pode ser verificado na Tabela 1 e Figura 1.

Tabela 1: Médias dos resultados para as variáveis MRF, CR, MFA e AP

	Raiz		Parte aérea	
	MFR (g)	CR (cm)	MFA (g)	AP (cm)
Tratamento 1	3,75	12,43	47,75	20,43
Tratamento 2	3,75	12,18	52	19,9
Tratamento 3	2,75	11,37	47,25	19,3
Tratamento 4	3,25	12,5	52,25	19,8
Tratamento 5	3,75	12,63	61,5	20,33

Figura 1. Gráfico da matéria fresca da parte aérea (MFA)



## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos foi possível concluir que a inoculação da alface com *Azospirillum brasilense* pode ser uma alternativa para incrementar a produtividade em certo grau, isso ficou evidente devido ao fator da massa fresca da parte aérea, que é a parte de interesse comercial na alface.

De maneira geral, o *Azospirillum brasilense* é uma ferramenta valiosa na agricultura moderna, contribuindo para práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes. Nesse sentido, é de suma importância estudar as interações entre micro-organismos e plantas para identificar os mais benéficos e compartilhar os novos resultados com a comunidade. Difundir o uso das novas técnicas para cultivo pode melhorar a produção hortícola sem agredir o meio ambiente.

Ademais, para maximizar os benefícios, é imprescindível ter em mente que essa técnica de cultivo não dispensa os cuidados e conhecimentos essenciais em manejos como preparo do solo, irrigação, controle de pragas e outras condições específicas de cultivo.

## REFERÊNCIAS

FUKAMI, J., CEREZINI, P. & HUNGRIA, M. *Azospirillum*: benefits that go far beyond biological nitrogen fixation. **AMB Expr** 8, 73. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13568-018-0608-1>. Acesso em: 25 maio 2024.

HUNGRIA, M. Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a

baixo custo. **Circular Técnica 325**. Embrapa Soja, Londrina, p. 36. ISSN 1516-781X. 2011.

LEMOS, R. **Uso de *Azospirillum brasilense* na produção de alface crespa em cultivo agroecológico**. 2020. 13p. Dissertação (Mestrado do Departamento de Agronomia) – Universidade Estadual de Maringá, PR, 2020.

SALAZAR, R. J.; SUÁREZ, R.; CABALLERO-MELLADO, J.; ITURRIAGA, G. Trehalose accumulation in *Azospirillum brasilense* improves drought tolerance and biomass in maize plants. **FEMS Microbiol Lett** 296:52–59. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2009.01614.x>. 2009.

## USO DE FUNGICIDAS NA SOJA EM ANOS DE ALTA PRESSÃO DE DOENÇAS

Augusto De Marchi  
Bianca Beatris Tormen  
Cauã Dacroce  
João Victor Poletto  
Marco Antônio Mingori  
Vicente Cima Dal Pizzol  
Amito José Teixeira  
Valdecir Francisco Balestrin

**RESUMO:** A seguinte pesquisa tem como intuito saber o comportamento de doenças como a Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Oidium*) e Cercospora (*Cercospora kikuchii*), em anos de alta pressão de doenças e como elas se comportaram com diferentes manejos de fungicidas e quais foram mais eficazes em quesito de doenças foliares visíveis nos nós produtivos, a metodologia utilizada foi a separação de três parcelas (TESTE 1, TESTE 2, TESTEMUNHA), outra pauta importante também foi a diferença de produção em sacas/hectare em cada uma das parcelas a diferença de PMG (peso de mil grãos) e a viabilidade econômica, analisando assim qual foi o manejo que possuiu maior rentabilidade e que dará mais retorno ao agricultor.

**Palavras-chave:** Rendimento. Manejo. Ferrugem asiática. Viabilidade.

### INTRODUÇÃO

O Brasil atualmente ocupa, no ranking mundial, o 1<sup>a</sup> lugar como produtor de soja. Esse produto também surte grandes impactos na economia sendo a principal commodity agrícola, gerando receitas significativas com exportações. Também causa efeitos positivos na agricultura e geração de empregos. Sua produção emprega milhões e impulsiona o desenvolvimento rural, especialmente no Centro-Oeste e no Sul. O país vem investindo cada vez mais em tecnologias, surtindo resultado em alta produtividade e competitividade. Além disso, oferece segurança alimentar e contribui tanto para a produção de alimentos para seres humanos quanto para ração animal, garantindo acesso à proteína. De fato, soja é essencial para a economia, a agricultura e o desenvolvimento sustentável do Brasil. (Hirakuri & Lazzarotto, 2014)

Para alcançar índices mais eficientes foram introduzidas técnicas para aumentar a produtividade como a aplicação de fungicidas na cultura. A aplicação de defensivos fúngicos trouxe benefícios para a agricultura moderna, especialmente em regiões onde as condições climáticas favorecem o desenvolvimento de doenças como ferrugem asiática, oídio e outras doenças. (Gody, 2015) A partir do assunto, foi examinado o comportamento da cultura da soja submetida a diferentes frequências de aplicação de fungicidas.

## Objetivo Geral

Visa gerar informações relevantes sobre a aplicação de defensivos agrícolas na cultura da soja, podendo ajudar produtores rurais de soja na região do Alto Uruguai Gaúcho.

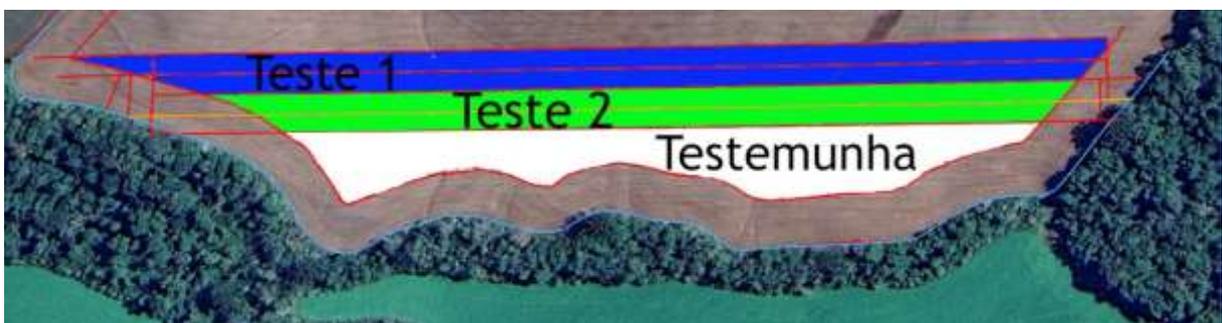
## Objetivos Específicos

- Estudar a ação de doenças fúngicas na soja e seus efeitos;
- Avaliar a reação das doenças a diferentes tipos de manejo com fungicida;
- Avaliar a produtividade da cultura e peso de mil grãos;

## METODOLOGIA

O controle eficaz de doenças fúngicas é essencial para garantir a produtividade e a qualidade dos cultivos agrícolas, especialmente em culturas de grande importância econômica, como a soja (*Glycine max* L.) (Hirakuri *et al.*, 2014) Nesse contexto, o presente estudo buscou avaliar a eficácia de diferentes tratamentos fungicidas na redução da incidência de doenças fúngicas na cultura da soja. Para isso foi conduzido um experimento que teve início no dia 30/11 de 2023, foi realizado na Granja Dal Pizzol no município de Jacutinga Rio Grande do Sul. O plantio da soja, variedade Brasmex Cromo (59I57 RSF IPRO) tem como sua principal característica a tolerância à Ferrugem Asiática, além de possuir um ótimo arranque inicial, estabilidade produtiva, boa arquitetura de planta, precocidade e bom potencial produtivo. A lavoura contém 33 hectares e foi destinada 3.8 ha para realização do experimento. Após o plantio foi realizado o monitoramento da cultura e suas devidas providências para controle de fungicida, onde no restante da área foi aplicado 5 tratamentos fúngicos, e no experimento foram feitas 3 parcelas.

Figura 1: Determinação das áreas de teste



A primeira contendo as aplicações da lavoura normal que são 5 aplicações (TESTE 1), a segunda foram feitos 4 tratamentos com exceção do primeiro (TESTE 2) e a terceira foi feita a testemunha sem nenhum tratamento.

Os tratamentos foram executados com êxito utilizando princípios ativos quem contém boa ação sobre doenças que foram vistas em outras safras como ferrugem asiática, oídio e cercospora.

No dia 5 de janeiro de 2024, foi realizado o primeiro tratamento na área normal e na primeira parcela, utilizando 1l/ha de Previnil(CLOROTALONIL), 0.23l/ha de Tebuco 430 (TEBUCONAZOL) e 0.6l/ha de Vessarya (PICOXISTROBINA e BENZOVINDIFLUPIR).

O segundo tratamento, foi realizado no dia 20 de janeiro de 2024, onde foi aplicado na área normal e nas parcelas 1 e 2. Cujo foi utilizado 1l/ha de Bravonil (CLOROTALONIL) e 0.5l/ha de FoxXpro (TRIFLOXISTROBINA, PROTIOCONAZOL e BIXAFEN).

O terceiro foi realizado no dia 5 de fevereiro de 2024, aplicado na area total e nas parcelas 1 e 2. Utilizando 1l/ha de Bravonil (CLOROTALONIL) e 0.6l/ha de Fusão (METOMINOSTROBINA e TEBUCONAZOL).

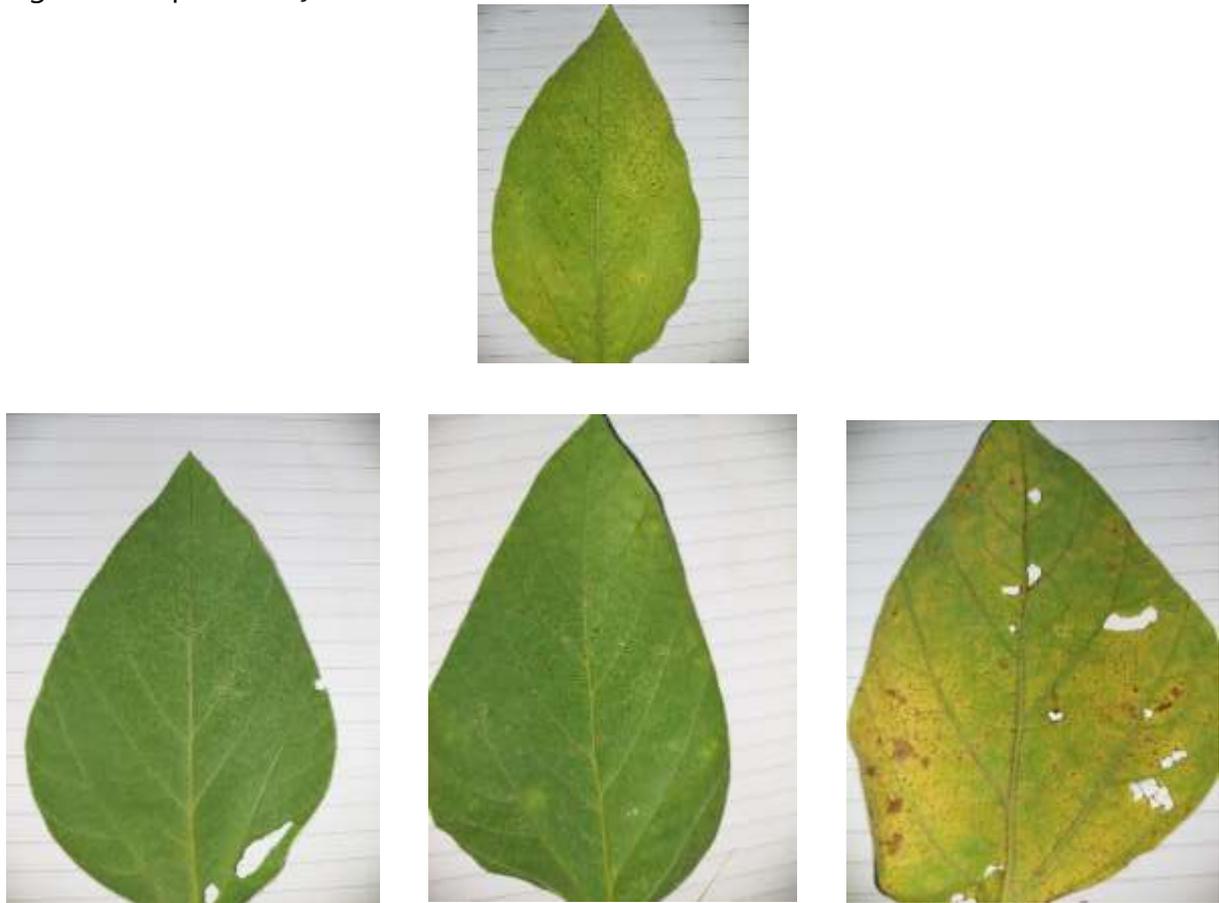
No quarto tratamento foi aplicado no dia 23 de fevereiro de 2024, na área normal e nos testes 1 e 2, 1l/ha de Prevenil (CLOROTALONIL) e 0.6l/ha de Fusão (METOMINOSTROBINA e TEBUCONAZOL).

No dia 11 de março de 2024 foi aplicado o quinto e último tratamento, na área normal e nas glebas 1 e 2, com 1.4l/ha de Previnil (CLOROTALONIL) e 0.5l/ha de Nativo (TRIFLOXISTROBINA e TEBUCONAZOL).

Após todo o manejo de aplicação na lavoura, no dia 18 de março de 2024 foi realizada a coleta de folhas da soja, para a análise de incidência de Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Oidium*) e Cercospora (*Cercospora kikuchii*), que são as doenças que mais demonstraram ataque na cultura da soja, na lavoura do teste e também em toda área de soja da Granja Dal Pizzol. Foi coletada folhas dos nós produtivos 7,9,11,13 e 15, todas as plantas tinham até 15 nós produtivos, analisado de dois em dois a partir do sétimo nó, foi começado pelo sétimo, em vista das folhas do baixeiro terem caído, por razão da soja ter crescido bastante e sombreado as folhas próximas ao solo.

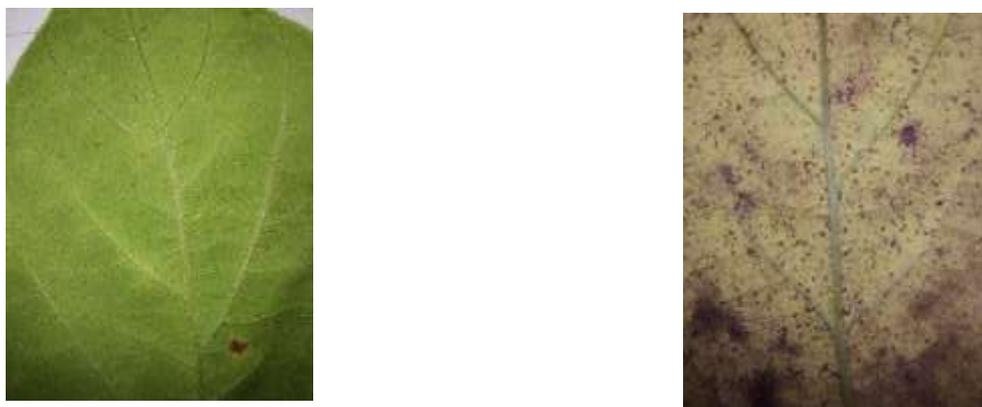
As folhas do sétimo nó produtivo, foram as mais afetadas pelas doenças, predominante a ferrugem asiática da soja. As folhas que apresentaram a ferrugem foram as do TESTE 2 e TESTEMUNHA, onde no TESTE 2 foi encontrado muitos pontos que aparentam ferrugem, porem foram diagnosticados como danos de fungicidas, ou popular "fito".

Figura 2: Representação das folhas do TESTE 1, TESTE 2 e TESTEMUNHA



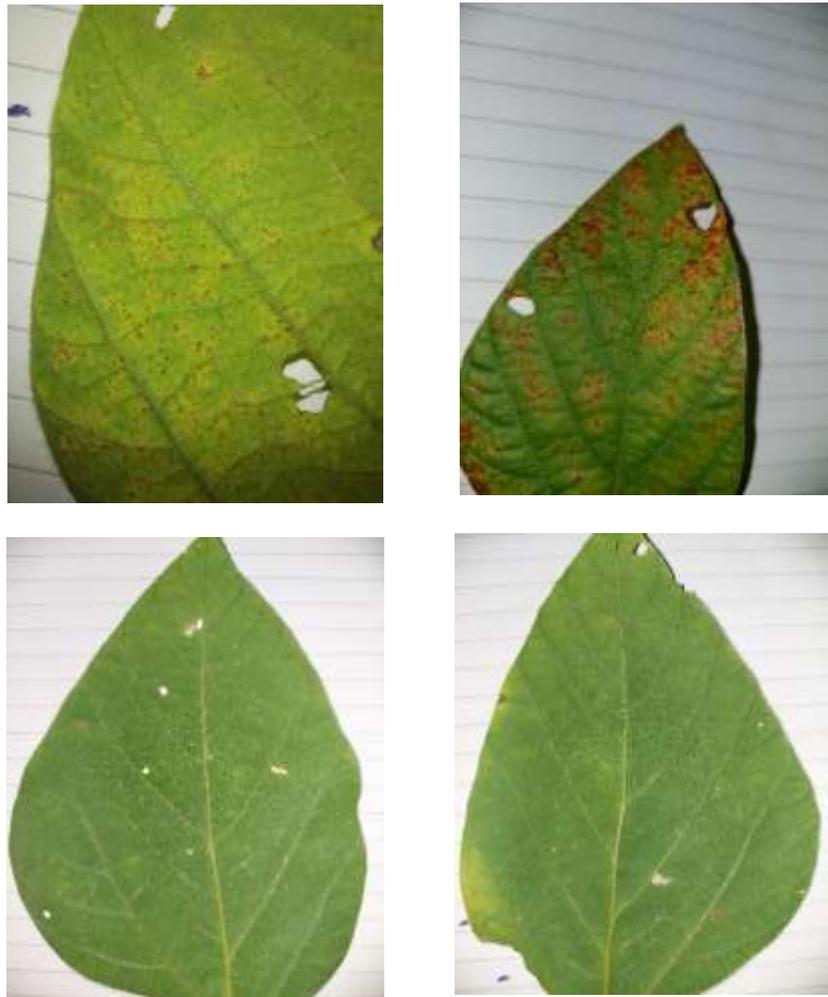
No nono nó foi encontrado menos incidência de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), presente somente na TESTEMUNHA, com bastante incidência, mas com uma saúde folhar melhor comparado as folhas do sétimo nó produtivo da planta.

Figura 3: Representação das folhas do TESTE 1, TESTE 2 e TESTEMUNHA



Observando o décimo primeiro nó, as folhas do TESTE1 e TESTE 2 permaneceram sem ataque de ferrugem asiatica (*Phakopsora pachyrhizi*).

Figura 4: Representação das figuras do TESTE 1 e TESTE 2



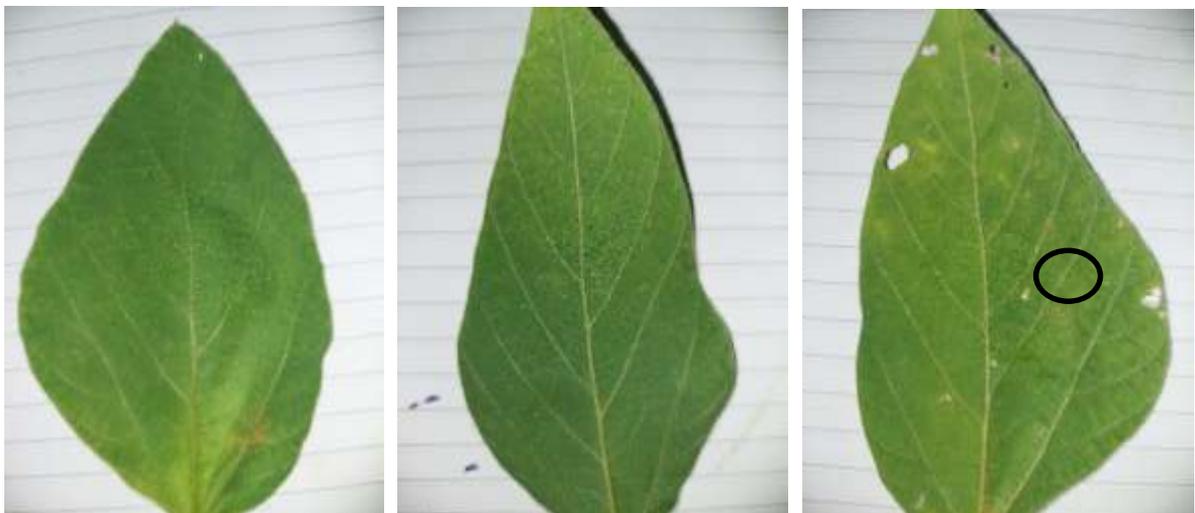
Contudo a TESTEMUNHA apresentou ataque de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), de forma fraca, mas com varios pontos. Contudo foi encontrado em 1 folíolo do trifólio da soja a doença *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*).

Figura 5 – Representação das folhas da TESTEMUNHA



As folhas do décimo terceiro nó apresentaram-se com boa sanidade foliar, contudo apresentou uma aglomeração de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na TESTEMUNHA, e breves pequenos pontos no TESTE 2. No TESTE 1 não manifestou essa doença.

Figura 6: Representação das folhas do TESTE 1, TESTE 2 E TESTEMUNHA



Observando as folhas do décimo quinto nó produtivo, percebe-se pontos de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na folha da TESTEMUNHA e TESTE 2. A folha do TESTE 1 mantém-se com boa sanidade foliar, contudo a TESTEMUNHA apresentou a doença Cercospora (*Cercospora kikuchii*) em boa quantidade.

Figura 7: Representação das folhas no TESTE 1 e TESTE 2

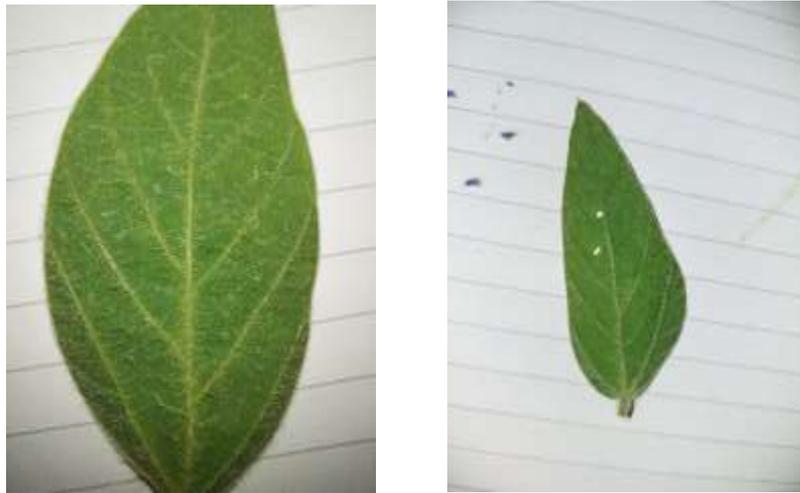


Figura 8: Representação das folhas na TESTEMUNHA



No momento das vistorias da lavoura foi observado outra doença, o oídio (*Oidium*), somente na gleba da TESTEMUNHA, onde apareceu com frequência porém não foi suficiente para competir com a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), que preencheu a maior parte das folhas no final do ciclo.

Figura 9: Representação das folhas da TESTEMUNHA



No dia 3 de abril de 2024 foi efetuada a colheita da soja, foi colhido uma reta por gleba, com largura de 9.14 metros, utilizando como base de produção o mapa de produtividade da colheitadeira New Holland Cr 5.85. Também foi efetuado a coleta dos grãos para pesagem de PMG ou peso de mil grãos, 500 grãos por parcela. Além disso foi observado o ataque da doença *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*) nos grãos da soja.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das glebas foram determinados a partir da colheita, cujo foi interpretado o mapa de produtividade. No teste onde foi manejado com 5 aplicações de fungicida (TESTE1), obteve resultado de 4.808 ton/ha; no (TESTE2) com 4 aplicações produziu 4.740 ton/ha; onde restou a (TESTEMUNHA) produziu 4.499 ton/ha.

O peso de mil grãos da soja (PMG) resultou no TESTE 1: 216g; TESTE 2: 207.2 e TESTEMUNHA: 195.2. Os gastos com fungicidas resultaram em 5 tratamentos (TESTE 1): 518 reais por hectare, 4 tratamentos (TESTE 2): 366 reais por hectare, 0 tratamentos (TESTEMUNHA): não foi gasto. A relação de lucratividade das parcelas foi baseada

vendendo o soja a 120 reais a saca, totalizando ganho sobre a (TESTEMUNHA), o (TESTE 1): 96.4 reais por hectare e (TESTE 2): 116.4 reais por hectare.

Os resultados foliares foram bem distintos entre a (TESTEMUNHA) e as outras duas glebas, o (TESTE 1) e (TESTE 2) não houveram diferença visual área.

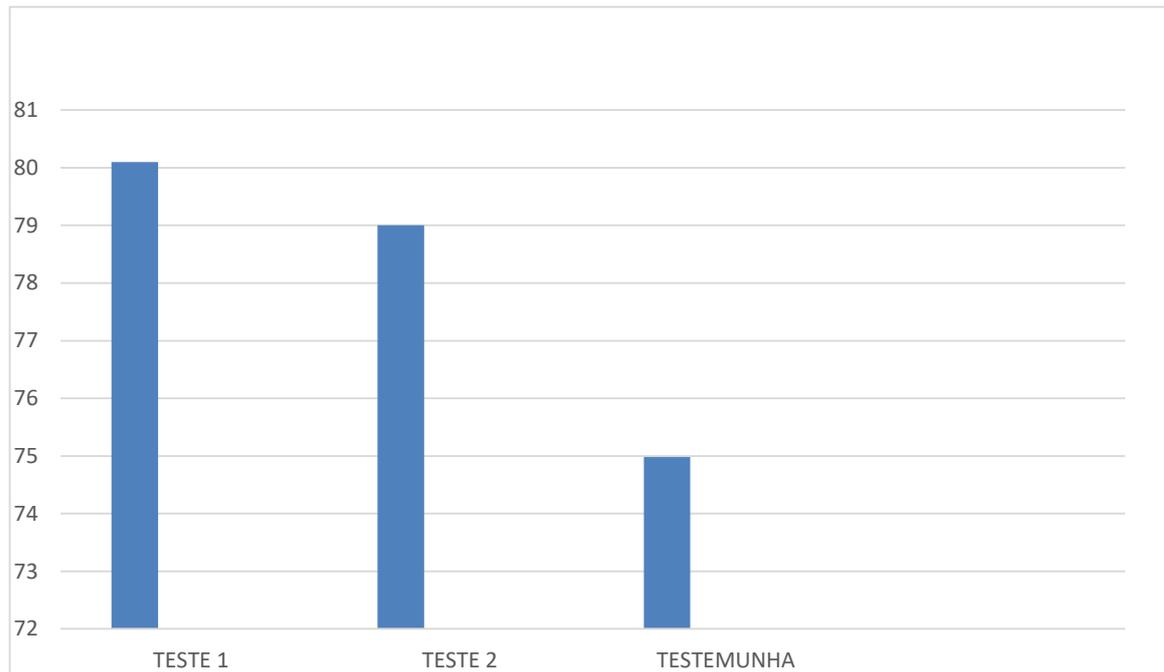
Figura 10 – Dados do monitor da colheitadeira sobre a colheita das três glebas, TESTE 1, TESTE 2 e TESTEMUNHA.

Figura 11: Representação foliar da TESTEMUNHA a esquerda e (TESTE 2) a direita



A seguir em formato de gráfico apresenta-se os resultados de produtividade em sacas.

Figura 12: Produção das glebas em sacas/hectare



## CONCLUSÃO

Concluimos que o TESTE 2 teve mais rentabilidade financeira, apesar de ter uma produção menor que o TESTE 1, obteve uma relação Custo/Produção maior que todas as 3 glebas. Além disso percebemos um comportamento anormal de produção na (TESTEMUNHA), cujo a produção foi extremamente alta em relação a não ter manejo de fungicidas. A partir dos dados obtidos, não recomendamos o manejo da (TESTEMUNHA) numa lavoura comercial, de fato, produziu bem, contudo apresentou muita incidência de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Oidium*) e cercospora (*Cercospora kikuchii*), além da gleba ser pouco expressiva em relação a lavoura de 31 hectares tratados com fungicidas.

## REFERÊNCIAS

HENNING, A.A; ALMEIDA, A.M.R ; GODOY, C.V ; SEIXAS, C.D.S ; YORINORI, J.T ; COSTAMILAN, L.M .; FERREIRA, L.P ; MEYER, MC ; SOARES, R.M ; DIAS, W.P. **Manual de identificação de doenças de soja.** - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/991687/manual-de-identificacao-de-doencas-de-soja>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

HIRAKURI, M.H; LAZZAROTTO, J.J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro.** Embrapa. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104753/1/O-agronegocio-da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GODY, C.V. **Atualizações no controle de doenças foliares na cultura da soja.**

Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1010782/atualizacoes-no-controle-de-doencas-foliares-na-cultura-da-soja>. Acesso em: 10 jun. 2024.

