II MOSTRA DE EXTENSÃO DA AGRONOMIA

ANAIS

URI | ERECHIM

II MOSTRA DE EXTENSÃO DA AGRONOMIA
25 DE NOVEMBRO DE 2024
URI ERECHIM

ANAIS

II Mostra de Extensão da Agronomia

ORGANIZADORES
Raquel Paula Lorensi
Lívia 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: 978-65-88528-86-0

M916a Mostra de Extensão da Agronomia (*2*. : 2024: Erechim, RS)
Anais da II Mostra de extensão da Agronomia [recurso eletrônico] / organização Raquel Paula Lorensi, Lívia Polli Favaretto, Gabriela Bernardi. – Erechim, RS, 2024.
1 recurso eletrônico

ISBN 978-65-88528-86-0

Modo de acesso: http://www.uricer.edu.br/edifapes
Editora EdiFapes (acesso em: 10 dez. 2024)

1.Agronomia 2. Cultura de grãos 3. Agricultura sustentável 4. Solo 5. Educação ambiental I. Lorensi, Raquel Paula II. Favaretto, Lívia Polli III. Bernardi, Gabriela IV. Título

C.D.U.:631(063)

Catalogação 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

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO

25 DE NOVEMBRO DE 2024	
19h15min - 22h30min	Sessão de Pôsteres da II Mostra de Extensão da Agronomia Local: 8.209 – Prédio 8 – Câmpus II

BANCA AVALIADORA

Alessandro Emilio Valmorbida

Amito José Teixeira

Antônio Sérgio do Amaral

Daniela Schiffl

Geciane Toniazzo Backes

Jardes Bragagnolo

Naiara Cristina Zotti Sperotto

Paulo Sérgio Gomes da Rocha

Rogério Luis Cansian

Sandra Rigo

Valdecir Francisco Balestrin

Vanderlei Secretti Decian

APRESENTAÇÃO

Com o propósito de incentivar os acadêmicos dos cursos de Agronomia do Câmpus de Erechim a divulgar seus trabalhos de extensão no contexto interno, um grupo de docentes, com o apoio da Coordenação do curso, concebeu a II Mostra de Extensão da Agronomia – URI Erechim. O evento tem como objetivo proporcionar a divulgação dos projetos realizados pelos alunos de Graduação na disciplina de Projeto Integrador, apresentando os resultados das atividades extensionistas e promovendo a interação com a comunidade.

A II Mostra de Extensão foi estruturada com uma série de objetivos, sendo o principal deles o despertar do interesse dos acadêmicos pela área de extensão, a complementação de sua formação acadêmica, a abordagem de temas inovadores não abordados na grade curricular, o incentivo ao debate e à reflexão sobre os temas apresentados, bem como o aprimoramento do currículo acadêmico. Além disso, busca-se fomentar a criação de uma cultura de engajamento e valorização da extensão universitária, evidenciando sua importância para a integração entre estudantes, docentes e profissionais do setor agrícola.

TRABALHOS

	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PÁGINA
1	ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE CIGARRINHA DO MILHO NA REGIÃO DO ALTO URUGUAI	Carlos Alexandre dos Santos Jean Carlos Sakrozenski Luis Augusto Appelt Marcos Klimaczewski Mateus Antonio Dagostini Vitor Jose Dias Jardes Bragagnolo Paulo Sergio Gomes da Rocha	11
2	ALTERAÇÕES NOS SOLOS AFETADOS PELAS ENCHENTES	Guilherme Augusto Sadovnik Maria Eduarda Fuzinatto Maria Eduarda Salvi Amito José Teixeira Valdecir Francisco Balestrin	18
3	ANÁLISE COMPARATIVA DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM SOLO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO EM RELAÇÃO A UMA MATA NATIVA	Camile Laís Guarnieri Eduardo Ceccato Moschen Laura Konzen Marco Antonio Três Monise Paula Fogolari Antonio Sergio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin	23
4	AVALIAÇÃO DO RESIDUAL DO HERBICIDA METSULFUROM METILICO EM DIFERENTES TIPOS DE DOSAGES NA CULTURA DA SOJA	Bruno Balbinot Bruno Bartinik Gustavo A. Fuzinatto Lucas de Souza da Silva Tiago Litwin Antonio Sergio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin	32
5	BENEFÍCIOS DAS CURVAS DE NÍVEL EM LAVOURAS E TERRENOS DE ALTA DECLIVIDADE	Fabiana Clara Ruszczyk Adalberto Flavio Fontana Filho Míriam Fátima Toigo Renata Vedovatto Barros Raquel Paula Lorensi Amito José Teixeira	38
6	CALAGEM EM SOLOS DE VÁRZEA E A DISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES APÓS PERÍODO DE ELEVADA PRECIPITAÇÃO	Cassiano André Presotto Gustavo Dallateze Kelly Cristina Ongaratto Maiara Fenker Rafaela Kuhn	46

	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PÁGINA
		William Augusto Both Raquel Paula Lorensi Amito Jose Teixeira	
7	COBERTURA VEGETAL EM ITATIBA DO SUL: BENEFÍCIOS E ESTRATÉGIAS PARA PRODUTORES RURAIS	Alex Cardoso Juravski Andrielli Fátima Parizzoto Bruno Giovanoni da Costa Luiz Fernando Perluzzolo Marcela Liz Vieira Wieczikowski Raquel Paula Lorensi Amito José Teixeira	53
8	CONSCIENTIZAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS: PROMOVENTO A COMPOSTAGEM NO COLÉGIO ESTADUAL IRINEU ENVANGELISTA DE SOUZA	Gabriel R. Ferrazzo Manauri E. Chiossi Maiquieli M. Lazzarotto Mauricio C. D.Costa Érica Pacheco Amito José .Teixeira Raquel Paula. Lorensi	58
9	DESENVOLVIMENTO DE UMA PLANTA DE ESTUFA PARA O CULTIVO DE MUDAS DE HORTALIÇAS	Adriara Roberta Sonemberg Anderson Cecconi Rigo Gabriel Luiz Busnello Talita Carla Toniolo Raquel Paula Lorensi Amito José Teixeira	66
10	EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOLIAR EM COMPARAÇÃO COM OUTROS MÉTODOS DE FERTILIZAÇÃO NA CULTURA DO TRIGO	Andrieli Salete Lós Dilei Burkoski Mariana Dalla Vechia Talita Pawlak Yasminn De Bruin Assmann Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio Gomes da Rocha	74
11	ENERGIA SOLAR EM PROPRIEDADES RURAIS	Bruno Alex Bedendo Bernardo Rian Nilson Guilherme Augusto Talgatti João Marcos Baldiga Renan Presotto Willian Tomazelli Amito José Teixeira Raquel Paula Lorensi	81

	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PÁGINA
12	ESTUDO COMPARATIVO DO DESEMPENHO INICIAL DA SOJA TRATADA COM INOCULANTE EM RELAÇÃO AO CULTIVO SEM INOCULAÇÃO	Amanda Calonego Eduarda Bortolini Rufatto Lara Mioranza Larissa Fernandes Nicoly Bearzi Antonio Sergio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin	87
13	HORTA NA ESCOLA: CULTIVANDO SAÚDE E INTEGRAÇÃO	Gabriel Ritta Larissa Figlerki Graciolli Suellen Truylio Riste de Brito Vanessa Tomkiel Vinícius De Marchi Amito José Teixeira Raquel Paula Lorensi	92
14	HORTO MEDICINAL: UM BEM PARA TODA A COMUNIDADE	Analice Bertoti André Bortoli Daiane Luiza Brum Guilherme Bampi Potrich Jeniffer de Souza Karen Nunes Amito José Teixera Raquel Paula Lorensi	98
15	O CULTIVO DA LARANJA VALÊNCIA NA REGIÃO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL	Carlos Henrique Brasil Muller Fernando Ceruti Sotto Riva Henrique Bevilacqua Leonardo Alttemaia Woievoda Murilo Araldi Didoné Antônio Sérgio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin	107
16	PERCENTUAL DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA EM DIFERENTES TIPOS DE SOLO	Ana Paula Giordani Carlos Eduardo Signor Deivid Lucas Iagueszerski Henrique Battisti De Godois Tauana Fraron Jardes Bragagnolo Paulo Sergio Gomes da Rocha	113
17	QUALIDADE DO SOLO EM CONTEXTO DE INUNDAÇÃO: COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS INUNDADAS E ÁREAS SECAS	Beatriz Fátima de Vargas Bruna Dall'Agnol Rohr Caroline Spegiorin Gabrieli Riedi Cassol Hemili Kerolin Woginski Laura Müller Orlandi Milena Ribicki Perin	119

	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PÁGINA
		Antonio Sergio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin	
18	RESISTÊNCIA A HERBICIDAS EM POPULAÇÕES DE AZEVÉM DA REGIÃO DO ALTO URUGUAI: IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA	Carlos Eduardo Gollmann De Vargas Gabriela Bernardi Lívia Polli Favaretto Pâmela Gabriele Abramczuk Ortiz Vinicius Franke Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio Gomes da Rocha	126
19	RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DAS CULTURAS DE TRIGO	Fernanda Smagalla Gabrieli Carrera Seibel Leonarda Prates de Moraes Rafael Picoli Karpinski Tobias Foletto Facchi Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio da Rocha	135
20	SEMEADURA DE SOJA COM QUALIDADE NA SAFRA AGRÍCOLA 2024/2025	Rafael Augusto Simoni Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio Gomes da Rocha	142
21	UTILIZAÇÃO DE PULVERIZAÇÃO ELETROSTÁTICA NA CULTURA DO TRIGO (*Titicum aestivum* L.)	Bruno Eduardo Tonin Saccomori Cesar Augusto Conte Gabriel Kampits Jonatan Bandiera João Roberto Soccol Gomes Jardes Bragagnolo Paulo Sérgio Gomes da Rocha	147

ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE CIGARRINHA DO MILHO NA REGIÃO DO ALTO URUGUAI

Carlos Alexandre dos Santos
Jean Carlos Sakrozenski
Luis Augusto Appelt
Marcos Klimaczewski
Mateus Antonio Dagostini
Vitor Jose Dias
Jardes Bragagnolo
Paulo Sergio Gomes da Rocha

RESUMO: O milho é uma das gramíneas mais importante no Brasil, devido a sua produção ser utilizada para diferentes propósitos, como produção de grãos ou produção de silagem. O clima propício do Brasil favorece o cultivo do milho, contudo, nessas condições, ele enfrenta problemas fitossanitários, os principais atualmente são o complexo de enfezamentos, e o vírus da risca. Os três patógenos são transmitidos através do mesmo inseto vetor, a cigarrinha do milho. Sendo assim, este trabalho de extensão teve como objetivo acompanhar a evolução da incidência de cigarrinha do milho na Região do Alto Uruguai para indicar o manejo aos produtores de milho. O projeto foi dividido em duas etapas, a primeira foi a escolha das lavouras e instalação das armadilhas e a segunda monitoramento semanal das armadilhas. As lavouras que foram cultivadas com milho ficaram localizadas na região do Alto Uruguai. O monitoramento aconteceu durante 13 semanas, utilizadando as Yellow Trap, iniciando dia 12/08/24 até 03/11/24. Passada as 13 semanas, foi avaliado se houve presença e evolução das cigarrinhas. Após a coleta dos dados foi observado que neste ano de 2024, a incidência de cigarrinhas nas lavouras de milho da região do Alto Uruguai foi menor que em anos anteriores. O controle químico preventivo, realizado em alguns municípios, foi eficaz em reduzir as populações de cigarrinhas, o que contribuiu para limitar potenciais perdas de produtividade. Assim, mesmo nos locais com maior presença de cigarrinhas, espera-se que o impacto final sobre a produção seja reduzido em comparação a safras passadas.

Palavras-chave: incidência, inseto, armadilha.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) é uma das gramíneas mais importante no Brasil, devido a sua produção ser utilizada para diferentes propósitos, como por exemplo a produção de grãos e produção de silagem, sendo projetado para a safra de 2024 uma produção de 119,7 milhoes de toneladas segundo a Conab (2024).

O clima do Brasil favorece o cultivo do milho, contudo, nessas condições, ele enfrenta diversos problemas fitossanitários e dentre eles um conjunto de patógenos causadores de doenças vasculares, conhecido como complexo de enfezamentos, esses são causados por fitoplasmas e espiroplasmas, da classe das Mollicutes, que causam o enfezamento vermelho e

enfezamento pálido, e o vírus da risca (*Maize rayado fino virus* – MRFV), que também causa sintomas similares em campo (Fantin *et al*., 2017). De um modo geral os enfezamentos podem reduzir em mais de 70% a produção de grãos na planta doente de uma cultivar de milho susceptível, em relação à uma planta sadia (Ávila *et al*., 2021).

Os três patógenos são transmitidos através do mesmo inseto vetor, *Dalbulus maidis*, conhecida como cigarrinha do milho. A transmissão ocorre através do hábito alimentar do inseto, que ao se alimentar do floema de plantas de milho infectadas é capaz de adquirir os patógenos, após um período ocorre a multiplicação viral e microbiana em seu organismo, e dessa forma ela está apta a inocular os patógenos ao se alimentar do floema de plantas sadias (Oliveira *et al*., 2003).

A cigarrinha do milho é um inseto originário do México que ataca as lavouras brasileiras desde o século XX, e tornou sua presença mais frequente após a expansão da segunda safra de milho, a chamada "safrinha" e tem sido relatada como a única espécie de *Dalbulus* que ocorre no Brasil (Oliveira, 1996).

Por ser uma das pragas mais importantes, e causar perdas de produtividade devido à sucção de seiva nas plantas (Bushing & Burton, 1974), é necessario o controle e monitoramento desta praga por transmitir o molicutes, enfezamento pálido e fitoplasma do enfezamento vermelho, e do vírus da risca (Oliveira *et al*., 2002). Sendo assim, este trabalho teve como objetivo monitorar e difundir a evolução da incidência de cigarrinha do milho em oito municípios da Região do Alto Uruguai.

METODOLOGIA

Este trabalho de extensão foi realizado no ano agrícola de 2024/2025, em áreas da região do Alto Uruguai. O clima da região é subtropical úmido tipo Cfa, conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961). O projeto teve duas etapas, a primeira foi a escolha das lavouras e instalação das armadilhas e a segunda o monitoramento semanal das armadilhas.

Para a primeira foi pesquisado lavouras que seriam cultivadas com milho, onde cada integrante deste projeto faria o acompanhamento, sendo assim elas ficaram localizadas nas cidades de Aratiba, Áurea, Benjamin Constant do Sul, Erechim, Erval Grande, Getúlio Vargas, Paulo Bento, São Valentim (Figura 1).

Figura 1 - Mapa da região do Alto Uruguai, com as cidades onde foram instaladas as armadilhas

Segundo Alves *et al*., (2020) as cigarrinhas optam por colonizar plantas durante os estágios iniciais de crescimento. Principalmente entre VE e V8, sendo o cartucho do milho o habitat preferencial devido à proteção proporcionada pela umidade adequada, no entanto, podem propagar-se ao longo da estação vegetativa, com isso o monitoramento acontecerá durante 13 semanas, iniciando no dia 12/08/24 até 03/11/24, vale ressaltar que em cada lavoura, não foi alterado o planejamento do produtor, desta forma foi semeado variedades de milho diferentes em cada área, em diferentes épocas, com diferentes manejos em cada um dos municípios.

Para melhor captura das cigarrinhas foram escolhidas as armadilhas Yellow Trap (armadilha amarela), que são constituídas por cartões adesivos amarelos de dupla face 30 por 12 cm. Elas foram instaladas a 0,50m acima do nível do solo ou do milho e aproximadamente a 40 m da borda da lavoura.

Para a segunda etapa do trabalho, foi realizado a coleta semanalmente das armadilhas, depois da coleta elas são substituídas por uma nova, consecutivamente durante as 12 semanas. As armadilhas retiradas foram levadas ao laboratório para contagem das cigarrinhas que ficavam aderidas ao cartão adesivo.

Ao longo das semanas de monitoramento cada produtor optou por realizar um manejo de pragas de formas diferentes, optando por realizar aplicações de inseticidas de forma sequencial ou apenas nos momentos de maior incidência (Figura 2).

Figura 2 - Semeadura e aplicação de controle nas lavouras monitoradas da região do Alto Uruguai

	Aratiba	Áurea	Benjamin constant do sul	Erechim	Erval Grande	Getulio Vargas	Paulo bento	São Valentim
Sem. 1								
Sem. 2								
Sem. 3								
Sem. 4								
Sem. 5								
Sem. 6								
Sem. 7								
Sem. 8								
Sem. 9								
Sem. 10								
Sem. 11								
Sem. 12								

Semeadura
Aplicação de tratamento para cigarrinha
Semeadura e aplicação de tratamento para cigarrinha

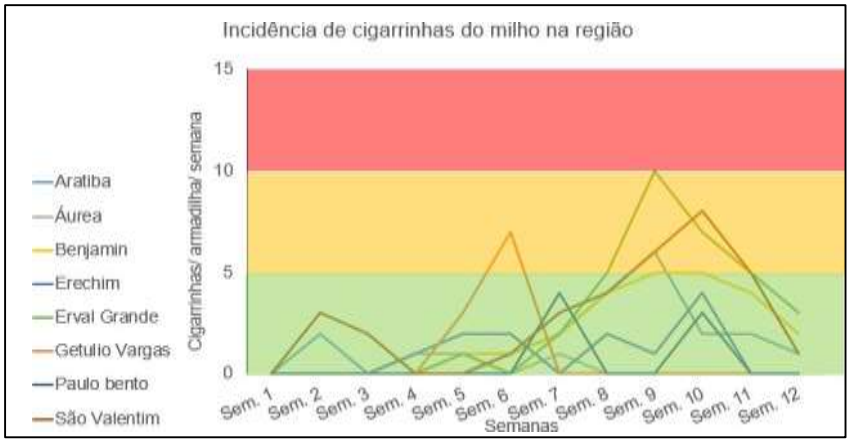
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monitoramento das cigarrinhas ocorreu num período de 12 semanas, começando no dia 11/08 até 03/11 do corrente ano, as lavouras apresentaram diferentes estágios de incidência durante o processo, devido a cada propriedade adotar um manejo diferente, os resultados encontrados estão representados na figura 3.

Durante o período de avaliação, nas primeiras semanas houve incidências isoladas de cigarrinhas o que não representa um impacto significativo, pois a maioria das lavouras, não havia sido semeada, devido à neste período geralmente termos a ocorrência de dias com temperatura mais baixa o que afeta o desenvolvimento biológico do milho, resultando assim em uma baixa presença de cigarrinhas por termos à escassez de alimento e do clima ser desfavorável.

A temperatura ambiente influencia diretamente o desenvolvimento, a alimentação e a reprodução das cigarrinhas, sendo que em temperaturas abaixo de 20°C, essas atividades são significativamente reduzidas.

Figura 3 - Incidências de cigarrinhas na região do Alto Uruguai



A incidência das cigarrinhas variou entre as cidades da região, na figura 4 estão apresentadas as capturas em áreas cultivadas nos municípios de Aratiba, São Valentim, Benjamin Constant do Sul e Erval Grande, onde foi obtido uma maior ocorrência quando a cultura alcançou o estádio vegetativo V8, este período foi o que a cigarrinha mais prejudicou a cultura, pois neste momento a planta está em rápido crescimento vegetativo, com folhas jovens e tenras, que são mais atrativas e suscetíveis à alimentação delas e a quantidade de cigarrinhas capturadas foram as maiores de todo os estádios fenológicos monitorados. Além disso, quando a planta é infectada com enfezamentos nestes estádios de desenvolvimento o dano causado será maior.

A presença considerável de cigarrinha destacada na figura 4, possivelmente aconteceu devido a não haver controle específico ao longo do ciclo do milho nessas áreas, o que favoreceu o aumento da existência durante as semanas nestes locais.

Posterior a este estágio vegetativo da planta observa-se que há uma diminuição da incidência do inseto, possivelmente devido ao milho começar a desenvolver estruturas mais robustas e mecanismos de defesa mais avançados, o que torna a planta menos atrativa para o ataque desses insetos. Isto acontece, pois, a partir do estágio V8 e V9, a planta tem maior resistência ao enfezamento, pois já passou pelos estágios críticos de desenvolvimento e estabeleceu uma estrutura mais resistente. Além disso, o impacto das doenças tende a ser menor quando transmitidas tardiamente, pois as plantas conseguem compensar parcialmente o ataque, especialmente em condições de manejo favoráveis (Oliveira & Figueiredo, 2017; Embrapa Milho e Sorgo, 2020).

Figura 4 – Incidência das cigarrinhas nas cidades da região Alto Uruguai com maior incidência monitorada.

De forma contrária, a captura das cigarrinhas nos municípios de Áurea, Paulo Bento e Getúlio Vargas, teve uma incidência muita baixa (figura 5), quando comparadas aos municípios

da figura 4, possivelmente devido ao manejo adotado, que utilizou controles recomendados antes e durante o desenvolvimento da cultura como expresso na figura 2. Estes produtos têm como base princípios ativos (Etiprole, acefato, carbassulfano) que afetam o metabolismo do inseto e o levam a morte. Esta foi uma medida preventiva, que impediu o crescimento da população nessas áreas.

Devido a utilização deste controle químico antecipado e em estágios críticos do desenvolvimento da cultura, com esta medida adotada os produtores conseguiram controlar o avanço das populações de cigarrinhas em suas lavouras. Essa estratégia diminuiu as chances de disseminação de doenças associadas à cigarrinha, como enfezamentos, refletindo-se numa baixa captura nas armadilhas monitoradas.

Outra observação importante a respeito do manejo é que nas semanas 5 e 6 da lavoura no município de Getúlio Vargas, é possível perceber um aumento considerável de *Dalbulus maidis* coletadas, se analisarmos a figura 2 podemos perceber que nesta área de cultivo o último controle para cigarrinha foi realizado na semana 2, antes da semeadura, e devido ao produtor não conseguir realizar novamente um controle, houve um aumento em específico neste período.

Figura 5 - Incidência das cigarrinhas em áreas cultivadas com milho na região alto Uruguai.

Vale destacar que no corrente ano de 2024 a incidência de cigarrinha na região do alto Uruguai apresentou números inferiores aos registrados nos anos anteriores, principalmente quando comparado ao ano de 2023. Sendo assim, mesmo nos municípios em que houve as maiores incidências não haverá uma perda significativa de produção, se comparada as outras safras.

CONCLUSÃO

No início da safra de milho de 2024, a incidência de cigarrinhas nas lavouras de milho da região do Alto Uruguai foi menor que em anos anteriores. O controle químico preventivo,

realizado em alguns municípios, foi eficaz em reduzir as populações de cigarrinhas e o risco de enfezamentos, o que contribuiu para limitar potenciais perdas de produtividade. Assim, mesmo nos locais com maior presença de cigarrinhas, espera-se que o impacto final sobre a produção seja reduzido em comparação a safras passadas.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. P., PARODY, B., BARBOSA, C. M. OLIVEIRA, C. M. de, SACHS, C., SA-BATO, E. de O., GAVA, F., DANIEL, H, OLIVEIRA, I. R. de; FORESTI, J., COTA, L. V.; CAMPANTE, P.; GAROLLO, P. R.; PALATNIK, P.; ARAUJO, R. M.; **Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho**, 2020.

ÁVILA, C. J., DE OLIVEIRA, C. M., DA MOREIRA, S. C., BIANCO, R., & TAMAI, M. A. (2021). **A cigarrinha Dalbulus maidis e os enfezamentos do milho no Brasil**.

BUSHING, R. W.; BURTON, V. E. Leafhopper damage to silage corn in California. **Journal of Economic Entomology**, v.67, p.656- 658, 1974.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro – levantamento de grãos 2020**. Brasília: 2024.

EMBRAPA MILHO E SORGO. (2020). Pragas e Doenças do Milho e seu Manejo. **Embrapa**. Disponível em: https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo

FANTIN, G. M., DUARTE, A., DESUÓ, D., GALLO, P., MICHELOTTO, M., FREITAS, R., & MIGUEL, F. (2017). **Resistência de cultivares precoces de milho safrinha ao enfezamento e à risca e efeito na produtividade no estado de São Paulo**. XIV SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, Cuiabá, MT.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Seção de Geografia, 1961. 46p.

OLIVEIRA, E., & FIGUEIREDO, M. L. C. Manual de manejo de pragas em grandes culturas. **Embrapa**, 2017.

OLIVEIRA, C.M. de. **Variação morfológica entre populações de Dalbulus maidis (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera**: Cicadellidae) de algumas localidades do Brasil. 1996. 69f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

OLIVEIRA, E. D., FERNANDES, F. T., DE SOUZA, I. R. P., DE OLIVEIRA, C. M., & CRUZ, I. (2003). **Enfezamentos, viroses e insetos vetores em milho**: identificação e controle.

OLIVEIRA, E. de; OLIVEIRA, C. M. de; SOUZA, I. R. P de; MAGALHAES, P. C.; CRUZ, I. Enfezamentos em milho: Expressão de sintomas foliares, detecção dos molicutes e interação com genótipos. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 1, n. 1, p. 53-62, 2002.

ALTERAÇÕES NOS SOLOS AFETADOS PELAS ENCHENTES

Guilherme Augusto Sadovnik
Maria Eduarda Fuzinatto
Maria Eduarda Salvi
Antonio Sérgio do Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

RESUMO: Este trabalho investiga a alteração de solos afetados por enchentes, abordando os desafios e soluções para a recuperação da qualidade do solo em áreas impactadas. As enchentes podem causar degradação significativa, como erosão, compactação e perda de nutrientes, comprometendo a fertilidade e a capacidade produtiva das terras. A pesquisa foi conduzida em na propriedade rural localizada no interior da cidade de Gaurama-RS, onde foram analisados os efeitos das enchentes sobre a estrutura e composição do solo. Foram recomendadas técnicas de recuperação, incluindo a adição de matéria orgânica, o uso de práticas de conservação, como terraceamento e plantio direto, e a introdução de culturas de cobertura.

Palavras-chave: clima, manejo, culturas de grãos.

INTRODUÇÃO

Os temporais que atingiram o Rio Grande do Sul por mais de 10 dias impactaram 425 das 497 cidades do estado, resultando em 107 mortes, 136 desaparecidos e forçando 232,1 mil pessoas a deixar suas casas, afetando cerca de 1,476 milhão de indivíduos, conforme dados da Defesa Civil (Agrolink & Assessoria, 2024).

As enchentes recorrentes provocam destruição em lavouras e na infraestrutura agrícola, além de gerar perdas econômicas e deslocamentos de comunidades rurais. Isso evidencia a necessidade urgente de estratégias de resiliência e adaptação para lidar com os desafios climáticos e a gestão de recursos hídricos na região (Agrolink & Assessoria, 2024).

Essas inundações podem causar danos significativos às comunidades, infraestruturas e terras agrícolas. Após a retirada das águas, o solo sofre várias alterações físicas, químicas e biológicas, o que pode comprometer sua fertilidade e capacidade de sustentar a vegetação. Quando as águas recuam, a terra frequentemente apresenta compactação e camadas de sedimentos depositados na superfície (Lussani, 2024).

As enchentes representam um dos principais desastres naturais que afetam ecossistemas e comunidades em todo o mundo. Elas não apenas causam danos imediatos à infraestrutura e à vida humana, mas também têm um impacto profundo e duradouro sobre o solo. A erosão, a compactação e a contaminação são algumas das consequências que resultam da inundação,

comprometendo a fertilidade e a sustentabilidade das áreas agrícolas (Agrolink & Assessoria, 2024).

Em regiões propensas a enchentes, a recuperação do solo é uma tarefa crítica que exige a implementação de práticas de manejo eficazes. A alteração de solos afetados por enchentes envolve a adoção de técnicas que visam restaurar a estrutura, a composição e a saúde do solo, garantindo sua capacidade produtiva a longo prazo. Neste contexto, a utilização de matéria orgânica, a correção do pH, e a promoção de práticas de conservação são abordagens fundamentais para mitigar os danos e promover a resiliência do solo (Lussani, 2024).

Este trabalho tem como objetivo analisar as técnicas de alteração de solos impactados por enchentes, com foco em um estudo de caso realizado em Gaurama-RS. Serão discutidos os métodos utilizados, os resultados obtidos e a importância dessas intervenções para a sustentabilidade agrícola e a conservação ambiental. Através dessa pesquisa, buscamos contribuir para o entendimento das melhores práticas de manejo que podem ser adotadas em regiões vulneráveis a enchentes, promovendo a recuperação e a saúde do solo.

Nosso trabalho está inserido na meta ODS 15 – Vida terrestre, que visa proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda.

METODOLOGIA

Foram coletadas amostras de solo em diferentes pontos da área de estudo. As amostras foram obtidas nas seguintes profundidades: 0-10 cm. As coletas foram realizadas em setembro de 2024, logo após um evento de enchente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em alguns casos, as enchentes deixam detritos orgânicos, como restos de plantas arrastadas, nas áreas agrícolas mais planas e em cotas mais baixas. Também podem estar presentes materiais como resíduos de construção, barris, tanques e diversos tipos de lixo. Assim que as condições do solo permitirem, é importante avaliar essas áreas e identificar onde os acúmulos de detritos se encontram.

Camadas de resíduos vegetais com menos de 5 cm de espessura podem ser incorporadas ao solo. É importante considerar que essa decomposição pode exigir uma quantidade adicional de nitrogênio para os cultivos subsequentes, devido à alta presença de carbono nesses resíduos. Quando a camada de resíduos vegetais ultrapassar 5 cm de espessura, pode ser necessário

espalhá-los para formar uma camada mais fina antes da incorporação. Resíduos vegetais mais grossos ou camadas espessas que não possam ser incorporados devem ser removidos do local. Além disso, é fundamental evitar que os resíduos das enchentes sejam devolvidos aos rios.

Assim como os resíduos vegetais, as águas das enchentes depositaram grandes quantidades de sedimentos nos solos, especialmente nas áreas agrícolas mais planas e em cotas mais baixas. Esses sedimentos possuem uma composição diferente dos solos subjacentes, podendo variar entre frações mais grossas (como areia) e mais finas (como silte e argila) (Silva *et al.*, 2016).

Camadas de sedimentos com menos de 5 cm de espessura, predominantemente compostas por silte ou argila, podem ser benéficas, especialmente quando depositadas sobre solos arenosos, pois podem trazer nutrientes e matéria orgânica, melhorando a fertilidade do solo. Por outro lado, a deposição de sedimentos arenosos pode comprometer essa fertilidade. Mapear a extensão, espessura e tipo dos depósitos de sedimento pode ajudar a definir estratégias adequadas de movimentação e espalhamento (Silva *et al.*,2016).

Quando os depósitos são finos, a recuperação do solo com equipamentos de preparo geralmente é viável e prática, sendo essencial para reiniciar ou implementar sistemas de manejo conservacionista, como o plantio direto. Depósitos mais espessos, no entanto, podem exigir espalhamento ou remoção, similar ao que é feito com detritos orgânicos. Algumas orientações gerais incluem a importância de evitar o tráfego de máquinas agrícolas em solos úmidos, pois isso pode causar compactação e reduzir a capacidade de infiltração de água. Além disso, é crucial considerar os cultivos ainda presentes na área, evitando causar estresse adicional às raízes das plantas que permanecem (Silva *et al.*,2016).

A análise química do solo é fundamental para um bom manejo após o reparo físico inicial de terras erodidas ou alagadas. Após espalhar e/ou incorporar os sedimentos e/ou os detritos orgânicos, a composição do solo será alterada. Se tiver ocorrido erosão intensa, a camada de solo exposta terá constituição diferente da camada superficial perdida. Da mesma forma, a permanência do solo em condição de alagamento durante longo período de tempo, também pode alterar as suas características químicas. Portanto, deve-se fazer a amostragem e a posterior análise do solo separadamente para as áreas que tiveram diferentes quantidades de incorporação de sedimentos e/ou detritos orgânicos ou erosão do solo. A separação das áreas também deve contemplar diferenças de relevo, tipo de solo e histórico de uso e manejo (Silva *et al.*, 2016).

Através das análises de solos, foi possível perceber baixa matéria orgânica, potássio classificado com muito baixo, fósforo baixo dentre outros elementos. Tendo em vista a necessidade da aplicação de calcário e uniformização do mesmo. De forma a recomendar soluções ao produtor rural temos: 50kg de super triplo e kcl, 2 toneladas de fonte orgânica de cama de aviário e uma rotação de culturas para melhor desenvolvimento do solo conforme a Figura 02.

Figura 2 - Análise de solo da área afetada

Nome: GUILHERME SADOVNIK - PROJETO INTEGRADOR II
CPF/CNPJ: 96.216.841/0007-03
Localidade: INTERIOR
Município: GAURAMA - RS
Solicitante: URI ERECHIM CAMPUS I

Recebimento: 10/10/2024
Expedição: 22/10/2024

Nº	Registro	Argila %	M.O. %	pH H_2O	SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	Ca^{2+} $cmol_c$ /dm³	Mg^{2+} $cmol_c$ /dm³	S mg/dm³	Al^{3+} $cmol_c$ /dm³	H+Al $cmol_c$ /dm³
1	0527/32	39	2,2	5,1	5,3	1,9	51,0	6,7	3,4	14,0	0,4	9,7

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^{-1}; S-SO_4 extraído com $CaHPO_4$ 500 mg L^{-1} de P; B extraído com água quente; *SMP: analisado pela metodologia TSM; H+Al estimado a partir do SMP.

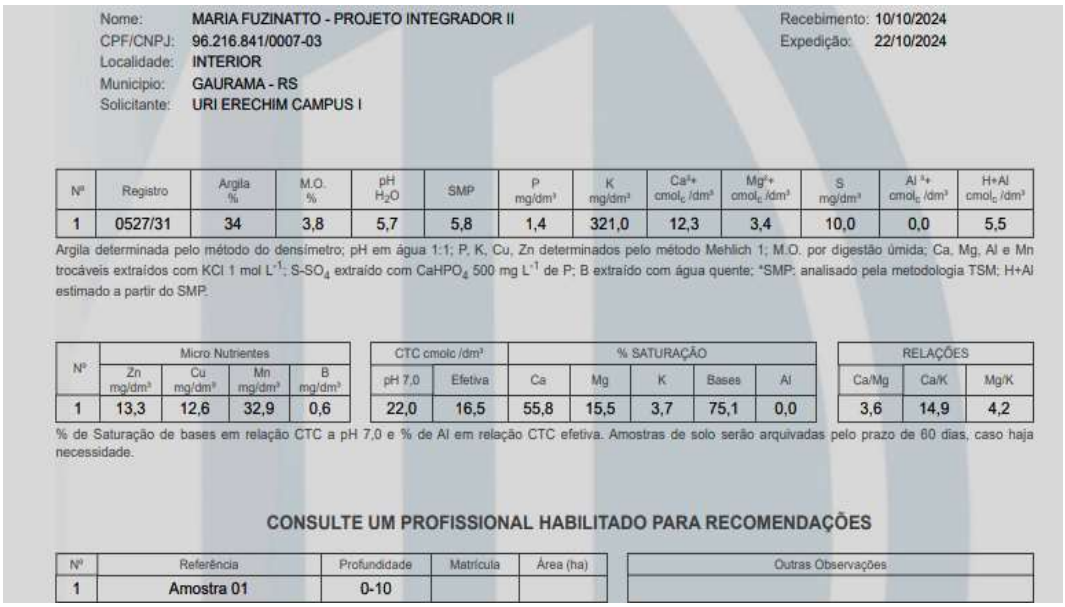
Nº	Micro Nutrientes				CTC cmolc /dm³		% SATURAÇÃO					RELAÇÕES		
	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	Mn mg/dm³	B mg/dm³	pH 7,0	Efetiva	Ca	Mg	K	Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
1	11,6	15,8	43,8	0,5	20,0	10,6	33,6	16,9	0,7	51,2	3,5	2,0	51,5	25,9

% 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 01	0-10			

Figura 3 - Análise do solo não afetado



Nome: MARIA FUZINATTO - PROJETO INTEGRADOR II
CPF/CNPJ: 96.216.841/0007-03
Localidade: INTERIOR
Município: GAURAMA - RS
Solicitante: URI ERECHIM CAMPUS I

Recebimento: 10/10/2024
Expedição: 22/10/2024

Nº	Registro	Argila %	M.O. %	pH H_2O	SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	Ca^{2+} $cmol_c$ /dm³	Mg^{2+} $cmol_c$ /dm³	S mg/dm³	Al^{3+} $cmol_c$ /dm³	H+Al $cmol_c$ /dm³
1	0527/31	34	3,8	5,7	5,8	1,4	321,0	12,3	3,4	10,0	0,0	5,5

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^{-1}; S-SO_4 extraído com $CaHPO_4$ 500 mg L^{-1} de P; B extraído com água quente; *SMP: analisado pela metodologia TSM; H+Al estimado a partir do SMP.

Nº	Micro Nutrientes				CTC cmolc /dm³		% SATURAÇÃO					RELAÇÕES		
	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	Mn mg/dm³	B mg/dm³	pH 7,0	Efetiva	Ca	Mg	K	Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
1	13,3	12,6	32,9	0,6	22,0	16,5	55,8	15,5	3,7	75,1	0,0	3,6	14,9	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 01	0-10			

CONCLUSÃO

Em conclusão, os solos afetados por enchentes representam um desafio significativo para a agricultura, mas também oferecem uma oportunidade para implementar práticas de manejo que promovam a recuperação e a sustentabilidade. As recomendações apresentadas ao produtor, como a adição de matéria orgânica, a rotação de culturas e a implementação de sistemas de orientação, visam não apenas restaurar a saúde do solo, mas também aumentar sua resiliência a futuras inundações. A adoção dessas práticas não só contribuirá para a rápida melhoria da qualidade do solo, mas também promoverá uma produção agrícola mais sustentável e lucrativa a longo prazo.

Assim, é essencial que os produtores se conscientizem da importância de cuidar dos solos afetados, investindo em técnicas que garantam a conservação e a fertilidade.

REFERÊNCIAS

AGROLINK & ASSESSORIA. **Solos de lavouras precisarão de recuperação após enchentes no Rio Grande do Sul.** 2024. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/solos-de-lavouras-precisarao-de-recuperacao-apos-enchentes-no-rio-grande-do-sul_491565.html. Acesso em: 14 nov. 2024.

LUSSANI, Maria Alice. **Recuperação dos solos agricultu̇ráveis pós-enchentes é tema de publicação**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul . 12 jul. 2024. Disponível em: https://www.agricultura.rs.gov.br/recuperacao-dos-solos-agriculturaveis-pos-enchentes-e-tema-de-publicacao. Acesso em: 04 set. 2024.

SILVA, José da. **O manual da calagem e adubação**. 3. ed. São Paulo: Editora Agrícola, 2020. Acesso em: 20 nov. 2024.

ANÁLISE COMPARATIVA DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM SOLO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO EM RELAÇÃO A UMA MATA NATIVA

Camile Laís Guarnieri
Eduardo Ceccato Moschen
Laura Konzen
Marco Antonio Três
Monise Paula Fogolari
Antonio Sergio do Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

RESUMO: O objetivo deste projeto é comparar as características físicas do solo sob Sistema Plantio Direto (SPD) e uma área florestal, analisando compactação, porosidade, densidade e teor de matéria orgânica. Foram coletadas amostras de solo em diferentes profundidades para análise laboratorial. Em geral, o solo sob SPD é mais compactado devido ao uso constante de máquinas agrícolas e apresenta menor teor de matéria orgânica em comparação à área florestal, que possui maior estabilidade estrutural e constante deposição de matéria orgânica. A densidade do solo, crucial para avaliar a compactação, influencia diretamente a infiltração de água e a aeração do solo. A porosidade, essencial para a movimentação da água, tende a ser menor no SPD. A pesquisa busca entender os impactos do SPD sobre a qualidade física do solo e propor estratégias de sustentabilidade como o uso de culturas de cobertura e rotação de culturas. A comparação com a área florestal serve como referência de solo em condições naturais.

Palavras-chave: Densidade, Matéria orgânica, Porosidade.

INTRODUÇÃO

A análise comparativa das características físicas do solo em diferentes sistemas de uso e manejo é fundamental para a compreensão das alterações ambientais e para a promoção de práticas agrícolas sustentáveis A análise comparativa das características físicas do solo em diferentes sistemas de uso e manejo é fundamental para a compreensão das alterações ambientais e para a promoção de práticas agrícolas sustentáveis" (Souza *et al*., 2023). Os solos de áreas florestais naturais, caracterizados por alta fertilidade, excelente estrutura e capacidade de retenção de água, representam um padrão de qualidade para a sustentabilidade ambiental. Neste contexto, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo investigar as características físicas do solo em áreas sob Sistema Plantio Direto (SPD) em comparação com áreas de floresta nativa (Silva *et al*., 2022). O tema é relevante, pois o SPD é uma prática conservacionista amplamente utilizada na agricultura brasileira, conhecida por promover a proteção do solo e reduzir a necessidade de preparo mecânico, mas cuja eficácia, em termos de manutenção da qualidade física do solo, ainda necessita de estudos comparativos.

Este projeto visou, portanto, comparar as características físicas do solo em áreas de SPD com áreas florestais, avaliando o impacto que as práticas agrícolas exercem sobre a qualidade do solo e verificando em que medida o SPD pode se aproximar do padrão ideal oferecido pela floresta. A questão central deste estudo foi: como as características físicas do solo sob SPD se comparam às de uma área florestal nativa em aspectos como estrutura, compactação e capacidade de retenção de água?

METODOLOGIA

Área de Estudo

O diagnóstico foi feito buscando os parâmetros físicos e teor de matéria orgânica do solo, de acordo com análise de amostras coletadas em uma área de sistema plantio direto consolidado (SPD), de 1,87 ha sendo comparadas as retiradas em um local próximo, porém com a mata nativa preservada, sendo as áreas localizadas no município de Jacutinga RS, As duas áreas possuem características de solo similares, com exceção do manejo e da cobertura vegetal.

Coleta de Amostras de Solo

Para realizar a análise comparativa das características físicas do solo, as amostras foram coletadas em ambas as áreas em intervalos regulares de aproximadamente 0,5 hectares, utilizando uma grade amostral previamente estabelecida para garantir a representatividade das áreas. As amostras foram coletadas nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm, totalizando 3 amostras em cada área.

Parâmetros Físicos Avaliados

Os parâmetros comparados foram, a resistência a penetração do solo, com o emprego do penetrômetro a uma profundidade total de 40cm, a análise da densidade do solo por meio dos anéis volumétricos, de 0 a 20cm, além dos níveis de MO, por meio de análise química e física laboratorial, também sendo realizada a abertura de uma trincheira na área de SPD para tornar visível e possível de avaliar a camada compactada.

Resistência do solo à Penetração de raízes

Esse parâmetro foi medido *in loco*, em cada um dos pontos de coleta, utilizando um penetrômetro eletrônico da marca Falker PLG2040. Este equipamento foi empregado para avaliar a resistência mecânica do solo ao longo do perfil, em função das camadas previamente estabelecidas.

A resistência foi medida em kPa, e os dados foram registrados para posterior análise comparativa entre as áreas.

- **Procedimento**: Em cada ponto de coleta, o penetrômetro foi inserido lentamente no solo, e as leituras foram feitas a cada 1 cm de profundidade até atingir a profundidade máxima de 40 cm. Cada ponto recebeu 3 inserções repetidas para garantir a consistência dos dados.

Análise dos teores de matéria orgânica

A composição do solo foi analisada em laboratório a partir das amostras coletadas nas duas profundidades (0 a 20 cm e 20 a 40 cm). Para isso, amostras foram encaminhadas ao laboratório para determinar parâmetros físico químicos, principalmente teores de M.O.

- **Procedimento de coleta para análise da matéria orgânica**: As amostras foram coletadas utilizando uma pá de corte, que garante maior homogeneidade das coletas. Todas as amostras foram conservadas igualmente em embalagens e após isso entregues ao laboratório.

Análise de densidade do Solo

A densidade do solo foi analisada em laboratório a partir das amostras coletadas nas duas profundidades (0 a 5, 5 a 10, 10 a 15 e 15 a 20 cm). Para isso, amostras indeformadas foram encaminhadas ao laboratório para determinar a densidade do solo, parâmetro que indica o grau de compactação.

- **Procedimento de coleta**: As amostras foram coletadas utilizando anéis volumétricos com 98,18cm³ volume (5cm de altura por 5 de diâmetro), com cuidado para manter a integridade do solo. Cada amostra foi identificada e acondicionada adequadamente para transporte ao laboratório.
- **Análise laboratorial**: No laboratório, as amostras foram secas a 105°C até atingir massa constante e, em seguida, pesadas descontando a massa dos anéis volumétricos e do

invólucro utilizado, e para calcular a densidade aparente do solo (g/cm³), conforme descrito por Embrapa (1997). Esse dado foi utilizado para avaliar o grau de compactação e a sua variação nas duas profundidades e entre as áreas.

- **Cronograma de Execução**

O cronograma do trabalho incluiu as seguintes etapas:

- **Coleta de amostras**: [18/09/2024]
- **Análises laboratoriais**: [18/09/2024 a 02/10/2024]
- **Tratamento dos dados e análise estatística**: [07/10/2024 a 28/10/2024]

O tema compactação está relacionado a dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): o **ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável** e o **ODS 15: Vida Terrestre**.

Na ODS 2 compreende a Meta 2.4: "Assegurar a sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes. “A compactação prejudica a infiltração de água e a aeração do solo, reduzindo a produtividade das culturas.

Já no contexto do ODS 15, a compactação está inclusa na meta 15.3: "Combater a desertificação, restaurar terras e solos degradados." A compactação é uma forma de degradação que afeta a estrutura e a biodiversidade do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme comentado anteriormente foi realizado o experimento, onde um dos métodos para avaliar as duas áreas que foram comparadas em relação a resistência de penetração das raízes no solo. Na Figura 1, encontram-se os resultados da área de mata.

Figura 1 - Resultados obtidos através do penetrômetro na área florestal

Ao analisar a figura, verifica-se que a área florestal apresenta a menor resistência à penetração nos primeiros 10 centímetros de profundidade. A partir desse nível, a resistência aumenta progressivamente até alcançar 17 centímetros, momento em que inicia uma redução gradual, que se estende até a profundidade de 23 centímetros. Abaixo dessa faixa, observa-se um aumento contínuo na resistência, que persiste até os 40 centímetros de profundidade.O maior índice de resistência à penetração de raízes ocorre a 38 centímetros de profundidade, com valores superiores a 1000 kPa. Tal resultado está de acordo com o que se preconiza na literatura a respeito de áreas de mata nativa pois percebe-se que os valores encontrados estão bem abaixo de 2000 kPa, que é o valor considerado crítico para ocorrência de camadas compactadas. Além da área florestal obtivemos análise da área de sistema de plantio direto, conforme nos mostra a figura a seguir.

Figura 2 - Resultados obtidos através do penetrômetro na área de SPD

Na figura 2 que apresenta a resistência à penetração (RP) na área de Sistema de Plantio Direto (SPD), observa-se que a resistência do solo aumenta gradativamente até cerca de 25 centímetros de profundidade. A partir desse ponto, ocorre uma diminuição da resistência à penetração das raízes. O maior índice de resistência é registrado a aproximadamente 22 centímetros de profundidade, com valores superiores a 3000 kPa.

Observando os resultados obtidos com o uso do penetrômetro nas duas áreas comparadas, constatamos que a resistência à penetração do solo na área florestal é significativamente menor em comparação com a área sob Sistema de Plantio Direto (SPD). Isso sugere que o solo na área florestal possui uma estrutura mais porosa e menos compactada, o que facilita a infiltração de água e o desenvolvimento das raízes das plantas. Em contrapartida,

a área de SPD apresenta um solo mais compactado, provavelmente devido ao manejo agrícola, o que pode restringir o crescimento das raízes e reduzir a capacidade de retenção de água.

Essa discussão se confirma ao analisarmos os resultados obtidos por meio dos anéis volumétricos e dos métodos empregados para examinar as propriedades do solo, tais como densidade, porosidade total, umidade volumétrica e teor de matéria orgânica.

Em vista dos parâmetros analisados pelo uso dos anéis volumétricos, obtivemos como resposta os seguintes dados, presentes no Quadro 1 e 2, posteriormente descritos também.

Quadro 1 - Densidade do solo

Densidade do solo			
SPD		Área florestal	
prof. (cm)	g/cm³	prof. (cm)	g/cm³
0-5	1,32	0-5	0,95
5-10	1,38	5-10	1,1
10-15	1,53	10-15	1,22
15-20	1,44	15-20	0,9

Quadro 2 - Porosidade total

Porosidade total			
SPD		Área florestal	
prof. (cm)	%	prof. (cm)	%
0-5	49,84	0-5	64,15
5-10	45,4	5-10	58,49
10-15	42,19	10-15	53,56
15-20	45,5	15-20	66,03

De acordo com as análises retiradas a campo e realizadas em laboratório, foi avaliada a umidade volumétrica do solo, que representa o teor de água contido em um volume específico de solo. Esse parâmetro, também conhecido como umidade volumétrica, indica a proporção de água presente em relação ao volume total do solo, que inclui partículas sólidas, água e ar (Reichardt & Timm, 2004).

Na área de Sistema de Plantio Direto (SPD), foram obtidos os seguintes valores para a umidade volumétrica em diferentes profundidades: de 0 a 5 cm, 37,29%; de 5 a 10 cm, 39,63%;

de 10 a 15 cm, 43,28%; e de 15 a 20 cm, 47,67%. Já na área de floresta, os resultados obtidos foram de 34,69% para a profundidade de 0 a 5 cm; 35,09% para 5 a 10 cm; 49,81% para 10 a 15 cm; e 29,35% para 15 a 20 cm.

Em observação ao quadro 1, percebe-se que a densidade do solo da área de sistema plantio direto é bem acentuada em relação ao da área florestal. Por exemplo na profundidade 0-5 a densidade do solo em SPD é 1,32 g/cm³ , já na outra área comparada é 0,95 g/cm³, havendo uma grande diferença. A densidade do solo é um dos principais indicadores de compactação, de modo que ao aumentar a massa por unidade de volume, dificulta a penetração das raízes e reduz a porosidade (Beutler *et al.*, 2005).

Outrossim, no estudo da porosidade total, tem-se o resultado de maior porcentagem nas amostras da área florestal, nas profundidades 0-5 atinge 64,15% de porosidade e no SPD tem 49,84%. A porosidade total do solo é a proporção de espaços vazios (ou poros) em relação ao volume total do solo. Esses poros são fundamentais para o movimento de ar, água e raízes no solo, impactando o desenvolvimento das plantas (Souza *et al*., 2008).

Também é de extrema importância observar a matéria orgânica (M.O.), que é um indicador crucial para avaliar a qualidade do solo, pois influencia diretamente sua fertilidade, estrutura e capacidade de retenção de água e nutrientes. Nos dados apresentados, observa-se que o solo no mato possui níveis de matéria orgânica significativamente mais altos em ambas as camadas: de 0-10 cm, a M.O. é de 5,4%, e de 10-20 cm, é de 4,3%. Em contraste, na lavoura, a M.O. é de 3,4% na camada de 0-10 e de 1,8% na camada mais profunda de 10-20. Essa diferença se deve ao fato de que o mato, sendo uma vegetação natural, acumula matéria orgânica ao longo do tempo através da decomposição de folhas, galhos e raízes. Na lavoura, a prática agrícola intensiva pode reduzir os níveis de matéria orgânica, principalmente pela retirada constante de biomassa e pela exposição do solo, o que favorece a decomposição mais rápida e perda de carbono para a atmosfera.

CONCLUSÃO

Na conclusão deste trabalho sobre a análise comparativa das características físicas de um solo sob sistema de plantio direto em relação a uma mata nativa, observa-se que o uso agrícola e o manejo adotado impactam significativamente a estrutura e propriedades físicas do solo. Comparado à mata nativa, que mantém suas condições naturais de fertilidade, estabilidade e porosidade devido ao ciclo de matéria orgânica e baixa intervenção antrópica, o solo sob

sistema de plantio direto apresenta alterações estruturais que podem influenciar sua capacidade de retenção de água, permeabilidade e compactação.

No sistema de plantio direto, a ausência de revolvimento do solo e a manutenção da cobertura vegetal promovem benefícios como a conservação da umidade e a redução da erosão. No entanto, essas práticas também podem levar a alterações em propriedades físicas do solo, como a densidade e a porosidade, especialmente quando há tráfego intenso de máquinas e ausência de manejos corretivos. Estudos indicam que a compactação superficial pode ser intensificada nessas condições, comprometendo a infiltração de água e o desenvolvimento radicular. Para minimizar esses impactos, é fundamental adotar práticas de manejo que promovam a melhoria da estrutura do solo, como o uso adequado da calagem e a diversificação de culturas ao longo das safras (Tormena *et al*., 1998).

Dessa forma, o estudo reforça a necessidade de técnicas de manejo que preservem e, se possível, melhorem as propriedades físicas do solo agrícola para otimizar a produção e minimizar impactos ambientais. A comparação com a mata nativa serve como referência para os parâmetros de qualidade que devem nortear o uso do solo em sistemas agrícolas, promovendo a conservação do solo e a sustentabilidade dos sistemas de produção.

REFERÊNCIAS

BEUTLER, A. N.; CENTURION, J. F.; ROQUE, C. G.; FERRAZ, M. V. Densidade relativa ótima de Latossolos Vermelhos para a produtividade de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 844, 2005.

EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solo**, v.2, p.5-6, Rio de Janeiro 1997.

RÉGIS DE SOUZA, F.; BERGAMIM, C. *et al*. **Porosidade do solo de uma toposseqüência sob pastagem e mata nativa**. 2008. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/255668/1/31121.pdf. Acesso em: 20 out. 2024

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. (2004). **Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. São Paulo: Edusp.

SILVA, A. J.; PEREIRA, M. C.; ALMEIDA, F. S. Análise das características físicas do solo em áreas de plantio direto e floresta nativa. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 46, n. 2, p. 32-38, 2022.

SOUZA, R. F.; LIMA, J. A.; CARVALHO, P. H. A importância do manejo do solo para a sustentabilidade agrícola. **Agricultura e Sustentabilidade no Brasil**, v. 1, n. 1, p. 45-50, 2023.

TORMENA, C. A.; ROLOFF, G.; SÁ, J. C. M. Impactos do sistema de plantio direto nas propriedades físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 22, n. 2, p. 16-23, 1998. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Jcjq7JXCGMmL7pdZKyvk6xt/?format=pdf. Acesso em: 20 de out. de 2024.

AVALIAÇÃO DO RESIDUAL DO HERBICIDA METSULFUROM METILICO EM DIFERENTES TIPOS DE DOSAGES NA CULTURA DA SOJA

Bruno Balbinot
Bruno Bartinik
Gustavo A. Fuzinatto
Lucas de Souza da Silva
Tiago Litwin
Antonio Sergio do Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

RESUMO: A soja (*Glycine max*) é a principal cultura do Brasil, destacando-se por seu alto valor comercial. Entretanto, a concorrência com plantas daninhas tem se intensificado, especialmente devido ao aumento da resistência a herbicidas. O metsulfuron-metílico, um herbicida comum contra essas plantas, tem mostrado causar fitotoxidade na cultura da soja mesmo quando aplicado dentro dos intervalos recomendados. Pesquisas conduzidas na Universidade Regional Integrada de Erechim revelaram que, mesmo com um intervalo de 15 dias e uma dose de 3.5 g/ha, houve impactos negativos significativos na germinação das plantas e no desenvolvimento das mesmas. Além disso, estudos avaliaram os efeitos do metsulfuron-metílico em superdoses nas culturas da soja. Os experimentos demonstraram que o uso de doses superiores às recomendadas resultou em uma diminuição na população de plantas emergidas. Esses achados ressaltam a importância crítica de seguir as orientações sobre dosagem e períodos de carência para evitar prejuízos significativos nas culturas agrícolas. A compreensão dos efeitos residuais dos herbicidas no solo é fundamental para o manejo sustentável das culturas e a maximização da produtividade agrícola. Assim, é essencial que os produtores estejam cientes dos riscos associados ao uso inadequado de herbicidas, promovendo práticas que assegurem a saúde das culturas e a eficiência econômica.

Palavras chave: fitotoxidade, germinação, manejo sustentável.

INTRODUÇÃO

Pelo grande volume utilizado nos últimos anos, os herbicidas se destacam como defensivos muito importantes na obtenção de alta produtividade em grandes áreas, sendo uma alternativa eficaz e economicamente viável. Mesmo com o aumento da oferta de herbicidas aplicados em pós-emergência, grande parte das aplicações de herbicidas ainda é realizada diretamente no solo, em pré-emergência ou em pré-plantio incorporado. Com isso, tanto a eficiência no controle de plantas daninhas quanto o destino final no ambiente são controlados pela forma com que as moléculas se comportam no solo. Dependendo da estrutura química e das condições edafoclimáticas, os herbicidas podem não ser completamente degradados durante o ciclo da cultura principal, deixando resíduos com características tóxicas, ou não, à cultura sucessora (Cobbuci; Machado, 1999).

A utilização de superdoses de herbicidas para controle de plantas daninhas é comum nas propriedades, porém, não é recomendada, pois pode resultar em possível resistência das plantas daninhas, fitotoxidade nas culturas, acúmulo de agroquímicos nos grãos e contaminação ambiental. O responsável técnico só poderá receitar as doses que estiverem especificadas na bula do produto, ficando sob responsabilidade dos produtores a utilização de superdoses.

Neste contexto é fundamental o estudo sobre a utilização de super dosagens, e os possíveis efeitos que estes poderão ocasionar sobre cultura e plantas daninhas, podendo assim fornecer ao produtor informações mais precisas sobre que em excesso de produtos fitossanitários. Espera-se com esse trabalho obter resultados onde demonstra que a fitotoxidade ocasionada com o residual na utilização de superdoses do Metsulfurom metílico na entressafra da cultura da soja.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada ao longo de um mês na casa do acadêmico Tiago Litwin (altitude média de 783 m). O município de Erechim está localizado na região Norte do Rio Grande do Sul. A classificação climática de Koeppen do município é do tipo subtropical úmido. A Figura 1 retrata o método desenvolvido para avaliar os dados.

Figura 1 - Imagem da área experimental

O experimento foi conduzido utilizando 4 recipientes confeccionados a partir de garrafas PET cortadas, cada um com volume equivalente a 1 decímetro cúbico. Esses recipientes foram preenchidos com solo agrícola previamente homogeneizado. Foi estabelecido a cultura da soja (Glycine max), com dez sementes de cada por recipiente.

A cultura foi submetida a quatro tratamentos distintos: uma planta controle, sem aplicação de herbicidas (testemunha), e três plantas tratadas com diferentes doses de

metsulfurom metílico. As doses aplicadas foram: 3,5 g (meia dose), 7 g (dose recomendada) e 14 g (duas vezes a dose recomendada). Esses tratamentos foram distribuídos de maneira a contemplar o solo antecedendo quinze dias do plantio, totalizando quatro unidades experimentais, retratados na Tabela 1.

Tabela 01 - Doses de Metsulfurom metílico para cada tratamento avaliado

TRATAMENTO	DOSES	QUANTIDADE (g)
T1	Testemunha	0
T2	½ da dose recomendada	3,5
T3	dose recomendada	7
T4	2x a dose recomendada	14

Após a semeadura foi realizada irrigação com água levando em consideração a precipitação mínima para o desenvolvimento das culturas implantadas no estádio inicial, que é de 4 mm dia. O acompanhamento foi realizado diariamente, com fotos do experimento até sua conclusão

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após duas, três e quatro semanas da semeadura, as plantas de soja foram avaliadas ara as variáveis analisadas de soja, na primeira avaliação o tratamento com duas vezes a dose recomendada, foi o que mais apresentou redução da taxa de germinação da soja aos demais tratamentos, devido à fitotoxidade ocorrida pela superdose do Metsulfurom metílico. O resultado dessa avaliação mostra que onde ocorre a inibição de crescimento, como estes, podem estar relacionados à presença desses produtos no solo, que para os herbicidas inibidores da ALS, são de 30 a 120 dias, ocasionando fitotoxidade. A dose recomendada e meia dose, comparadas à testemunha obtiveram menor desenvolvimento, conforme mostra a ilustração da Figura 2.

Figura 2 - Duas semanas após plantio da cultura da soja

As plantas do tratamento testemunha apresenta folhas visivelmente formadas, com uma germinação boa e uniforme. As plantas que receberam a 1/2 dose apresentam plantas relativamente bem desenvolvidas, com plântulas saudáveis, mas algumas ainda estão emergindo. O efeito do herbicida é mínimo nesta concentração. As plantas submetidas à dose de bula sofreram um atraso no desenvolvimento, com muitas sementes ainda não completamente germinadas e com crescimento reduzido à 2x dose apresentaram uma série de problemas na germinação. Três semanas após o plantio é visível o impacto ocorrido devido ao mau uso do herbicida com altos sinais de fitotoxidade, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 - Três semanas após plantio da cultura da soja

A testemunha na ausência de aplicação de herbicida, a planta remanescente demonstrou crescimento vigoroso, apresentando uma plântula alta e com folhas bem desenvolvidas. Embora algumas plantas tenham sido removidas para controle experimental, a planta restante mostrou

um crescimento saudável, indicando que, sem a interferência do metsulfurom metílico, o desenvolvimento da soja ocorre de forma adequada.

Na amostra tratada com meia dose de metsulfurom metílico, o desenvolvimento da plântula remanescente foi moderado, com crescimento visivelmente inferior ao observado na testemunha. Embora o número de plantas tenha sido reduzido devido à remoção experimental, a plântula restante apresentou crescimento saudável até a segunda semana, no entanto, houve um atraso no desenvolvimento em relação à testemunha, sugerindo um leve efeito inibitório do herbicida nessa concentração.

Para a dose de bula (7g/ha), observou-se um progresso significativo no desenvolvimento das plantas em comparação com a semana anterior. Ainda assim, o crescimento geral foi inferior ao das amostras sem herbicida e com meia dose. Muitas plântulas continuaram a emergir e algumas apresentaram atraso no desenvolvimento, indicando que essa dosagem afeta negativamente tanto a germinação quanto o crescimento inicial das plantas.

A amostra submetida à dose duplicada (14g/ha) apresentou um progresso notável desde a semana anterior, o crescimento em altura foi limitado e as plântulas mostraram-se menores e com folhas menos desenvolvidas, o crescimento foi comprometido, possivelmente devido à toxicidade da dose elevada.

A última avalição realizada foi com trinta dias após o plantio mostrou o grande impacto que o Metsulfurom metílico trouxe para as plantas emergidas, retratados na Figura 4.

Figura 4 - quatro semanas após plantio da cultura da soja

As plantas expostas à dose de bula (7g/ha) mostraram o crescimento travado, as folhas não estão mais desenvolvidas em comparação com as semanas anteriores, embora a severidade

dos efeitos tenha diminuído com o tempo.

Na amostra submetida à dose dobrada (14g/ha), o crescimento em altura foi limitado e as folhas apresentaram-se menores, o alongamento e a robustez das plântulas foram claramente comprometidos pela alta dosagem do herbicida.

A testemunha, sem herbicida, demonstrou o crescimento mais robusto, com plantas altas e saudáveis, mostrando a importância da ausência de herbicida para um desenvolvimento pleno.

Na amostra de 1/2 dose (3,5g/ha), o crescimento foi mais lento, ainda que o efeito do herbicida tenha sido moderado. A remoção das plantas nesta amostra explica a menor quantidade de plântulas visíveis, mas o que restou confirma que o herbicida em menor concentração não permite um desenvolvimento para a planta emergida.

A testemunha continua mostrando o melhor desempenho em termos de desenvolvimento vegetativo, enquanto as amostras submetidas a diferentes dosagens do herbicida apresentam variações no crescimento e na germinação.

CONCLUSÃO

O estudo realizado demonstrou que o metsulfurom metílico, aplicado em diferentes dosagens, impacta significativamente o desenvolvimento da cultura da soja, particularmente quando utilizado em doses superiores à recomendada. Através de análises periódicas durante quatro semanas, foi possível observar que nas amostras onde estava presente o herbicida causaram uma redução considerável na taxa de germinação e no crescimento inicial das plântulas, indicando sinais claros de fitotoxidade. Esses efeitos tóxicos se manifestaram por meio de atraso no desenvolvimento, folhas menos desenvolvidas, redução da altura das plantas e eventual necrose em altas dosagens.

Portanto, o uso responsável e controlado do metsulfurom metílico é essencial para minimizar impactos negativos no solo e nas culturas subsequentes, sendo fundamental seguir as dosagens indicadas. Este estudo fornece uma base sólida para práticas mais seguras e sustentáveis, direcionando produtores rurais a respeitar as dosagens recomendadas e considerar o tempo de carência do herbicida no solo.

REFERÊNCIAS

COBBUCI, T.; MACHADO, E. Seletividade, eficiência de controle de plantas daninhas e persistência no solo de imazamox aplicado na cultura do feijoeiro. **Planta Daninha**, v. 17, n. 3, p. 419-432, 1999.

BENEFÍCIOS DAS CURVAS DE NÍVEL EM LAVOURAS E TERRENOS DE ALTA DECLIVIDADE

Fabiana Clara Ruszczyk
Adalberto Flavio Fontana Filho
Míriam Fátima Toigo
Renata Vedovatto Barros
Raquel Paula Lorensi
Amito José Teixeira

RESUMO: A erosão de encostas tem sido uma grande vilã na economia mundial. Uma técnica que visa amenizar esse problema é o terraceamento, onde se divide o terreno em rampas inclinadas, ajudando a controlar o escoamento das águas pluviais, e reduzindo seu impacto no solo. O trabalho foi realizado na propriedade do Sr. Rodrigo Ruszczyk, em Áurea, RS, e seu objetivo foi apresentar as técnicas de terraceamento em curvas de nível para a conservação do solo e otimização do uso da água. O projeto foi coordenado através de uma palestra explicativa e uma demonstração prática, enfatizando a importância e os benefícios das curvas de nível na agricultura, e em terrenos inclinados. Foram apresentados os resultados através de um encontro com agricultores, onde foi compartilhado experiências sobre prejuízos que poderiam ter sido evitados com o uso da técnica em questão. Devido à chuva, na ocasião, a demonstração prática foi substituída por fotografias, para demonstração das técnicas. Como conclusão pudemos perceber que a iniciativa foi de extrema valia para a comunidade, incentivando práticas agrícolas sustentáveis, trazendo informação e reforçando práticas que ajudem a conservar o meio ambiente.

Palavras-chave: Conservação do solo, Erosão de encostas, Infiltração da água, Técnicas agrícolas, Terraceamento.

INTRODUÇÃO

A erosão das encostas e de terrenos provoca danos prejudiciais para a economia do país. Visando sanar esse problema, o terraceamento é uma técnica que consiste na divisão do terreno em rampas inclinadas, dispostas em forma de “degraus”. Isso permite o escoamento superficial das águas das chuvas, que, pouco a pouco, perdem sua força, causando menos impacto sobre o solo.

Segundo Camacho, (2021) os terraceamentos são classificados conforme a capacidade de retenção e escoamento de água, existem dois tipos de terraços: de armazenamento e de drenagem. Os terraços de armazenamento permitem, por meio da retenção da água, sua infiltração no solo. É o tipo mais recomendado em latossolos, solos arenosos e outros de maior permeabilidade.

Os terraços de drenagem permitem o escoamento gradual da água para outras áreas. Tal deslocamento pode ser direcionado para reaproveitamento ou não em outras atividades (Camacho, 2021).

Segundo o Instituto Brasileiro de Florestas (2020), há aproximadamente 500 anos, a civilização mais sofisticada da América do Sul - o Império Inca - habitou a região da Cordilheira dos Andes. A mais famosa cidade Inca foi descoberta em 1911, Machu Picchu, estava em ótimo estado de conservação e permitiu que os estudiosos compreendessem mais sobre a arquitetura dos povos antigos e costumes da época. Os Incas desenvolveram um sistema de agricultura na qual é utilizado até os dias de hoje. Calcula-se que os incas cultivavam cerca de 700 espécies vegetais. A chave do sucesso da agricultura dos povos antigos era a existência de estradas e trilhas que possibilitam uma boa distribuição das colheitas numa vasta região.

O plantio Inca era feito em terraços e já usavam a adiantada técnica das curvas de nível sendo os primeiros a usarem o sistema de irrigação, aperfeiçoando o sistema usado na agricultura nos dias de hoje (IBF, 2020).

Observa-se na figura 1 abaixo uma representação de curvas de nível em lavoura com declividade (Epagri, 2019).

Figura 1 - Representação de terraços agricultáveis

Fonte: Epagri, 2024

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido na propriedade do Sr. Rodrigo Ruszczyk, localizada na comunidade Boi Preto, município de Áurea, RS.

O projeto foi dividido em duas partes: a primeira parte consistiu em uma palestra autoexplicativa, que foi desenvolvida no salão da comunidade (Figura 5); já a segunda parte foi

a parte prática, na qual foi demonstrado para a comunidade de produtores uma propriedade privada, de Rodrigo André Ruszczyk, (Figura 5) com técnicas corretas de curva de nível.

Figura 2 - Terreno para demonstração e salão da comunidade

Fonte: Google Earth, 2022
OBS.: As curvas de nível não aparecem devido às atualizações do mapa, que já fazem mais de dois anos.

A construção de terraços em declives é uma prática agrícola que visa a conservação do solo e a otimização do uso da água. Esses terraços são projetados para seguir as curvas de nível do terreno, uma técnica que ajuda a reduzir a erosão e a manter a estabilidade do solo.

O método da exposição foi feito através de uma apresentação em powerpoint, explicando detalhadamente sobre o que são curvas de nível e sua importância na agricultura, especialmente em terrenos declivosos e/ou inclinados.

Após a apresentação, foi aberto um espaço para discussão sobre os benefícios das curvas de nível, bem como a prevenção da erosão. Houve uma apresentação de exemplos reais na propriedade, onde o uso de curvas de nível trouxe melhorias significativas.

Os participantes serão incentivados a discutir os conceitos apresentados, compartilhando suas experiências ou levantando questões sobre a aplicação das curvas de nível em diferentes contextos.

Segundo WADT, (2003) os terraços em curva de nível desempenham um papel fundamental na diminuição do escoamento superficial, permitindo uma infiltração mais eficiente da água no solo e promovendo a preservação da fertilidade do terreno. Este método é especialmente eficaz em regiões montanhosas ou com grande inclinação, onde a erosão pode ser um problema significativo. Além disso, os terraços podem aumentar a produtividade agrícola ao criar áreas planas mais adequadas para o cultivo.

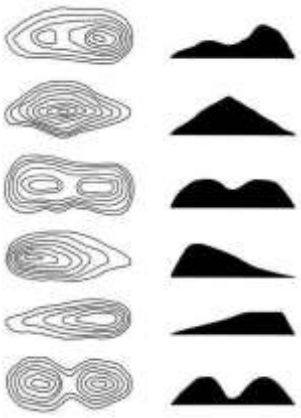
O IBGE (2010), salienta que a curva de nível ou isoípsa corresponde a uma linha imaginária que une todos os pontos que têm a mesma altitude ou cota em relação ao nível médio dos mares, é um tipo de representação cartográfica de curvas chamadas curvas de contorno, curvas de isovalor ou isolinhas, tendo como propriedade o fato de que unem pontos com o mesmo valor da variável que está sendo representada.

Matematicamente, pode ser definida como sendo a curva produzida pela intersecção de um plano horizontal com a superfície do terreno. Os valores das curvas de nível são apresentados em metros, a partir de um plano de referência de nível, que em geral corresponde ao nível médio dos mares, que é a curva de nível zero (IBGE 2010).

Para o IBGE (2010), a correta representação e a capacidade de interpretar os mapas topográficos, permitem uma percepção tridimensional do relevo. As curvas de nível são uma forma de representar a altimetria do terreno em um desenho bidimensional.

Para uma melhor compreensão da leitura das curvas de nível, a figura 3 apresenta uma representação gráfica, destacando a variação altimétrica e a disposição dos contornos do terreno, facilitando a análise topográfica detalhada (Servicemap, 2019).

Figura 3 - Representação da leitura das curvas de nível



Fonte: Servicemap, 2019.

Nas curvas de níveis, as áreas de declive são cortadas transversalmente por máquinas, criando áreas planas conhecidas como terraços. Quando a chuva cai e começa a escorrer pelos declives, acaba ficando retida nos platôs. Dessa forma, a velocidade de escoamento é reduzida, diminuindo o efeito da erosão nas áreas nas quais as técnicas foram aplicadas, criando condições necessárias para o acúmulo de água, o que dá mais tempo para que o solo consiga absorver uma maior quantidade desse líquido (Balsan, 2006).

2.1. Tipos de curva de nível

Segundo Wadt (2003), as curvas de nível podem ser classificadas em simples e compostas, dependendo da variação altimétrica e da finalidade do projeto topográfico, sendo fundamentais para a prevenção da erosão e a gestão adequada do solo. Como representado na figura 4, é possível identificar como a curva de desnível, assim nomeada, funcionou para a contenção da enxurrada e preservou o solo em sua estrutura.

Figura 4 - Exemplo de curva de nível na prática

Fonte: Acervo Pessoal, 2024

Segundo Bernardino (2021), a curva de nível pode ser classificada de várias formas, tendo em vista sua função principal.

A primeira categoria, "Nível, retenção ou infiltração", é ideal para solos altamente permeáveis em regiões de baixa precipitação, onde o objetivo principal é captar e reter a água da chuva para promover sua infiltração no solo. Este método é eficaz para conservar a umidade do solo em áreas com declives moderados. Por outro lado, a segunda categoria, "Desnível," é projetada para manejar a enxurrada em terrenos onde o objetivo é evitar a erosão, direcionando a água para sistemas de escoamento controlado. Esta abordagem é especialmente útil em áreas com maior risco de erosão, proporcionando uma solução prática para proteger o solo contra os efeitos danosos da água em movimento. Ambos os tipos de curvas de nível são essenciais para a gestão sustentável do solo, demonstrando como a topografia e o clima influenciam as práticas de conservação (Bernardino, 2021).

2.2 Técnicas para sua construção

Segundo Bernardino (2021), uma curva de nível, para ser feita de forma correta, deve-se calcular a distância exata entre os terraços, verticalmente e horizontalmente. Tais medidas

irão indicar as áreas do relevo que devem ser cortadas para que a curva de nível cumpra sua função. O espaçamento vertical pode ser calculado por meio da equação 1 de Bertoni (1978) que é uma das mais usadas.

$$EV = 0{,}4518 * K_t * D^{0{,}58} * \left(\frac{u+m}{2}\right) \qquad \textit{Equação 1}$$

onde:

EV: espaçamento vertical em metros.
D: porcentagem de declive.
U: fator referente ao uso do solo e também é tabelado.
M: Fator ligado ao preparo do solo e manejo dos restos culturais de acordo com tabela específica.
Kt: Índice de erosão, variável para cada tipo de solo (tabelado).

Para cada local e propriedade, de forma específica, devem ser adotados critérios referentes a: solo; uso da terra; preparo do solo e manejo de restos culturais e declividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na noite de 07 de outubro de 2024, no salão da comunidade Linha Boi Preto, Áurea, RS, fizeram-se presentes agricultores das comunidades Linha Boi Preto, Rio Carola e Baicorá, para a apresentação do trabalho e discussões. Durante a apresentação, alguns dos espectadores relataram os acontecimentos presenciados em suas lavouras pela não realização de curvas de nível e como isso prejudicou economicamente suas produções.

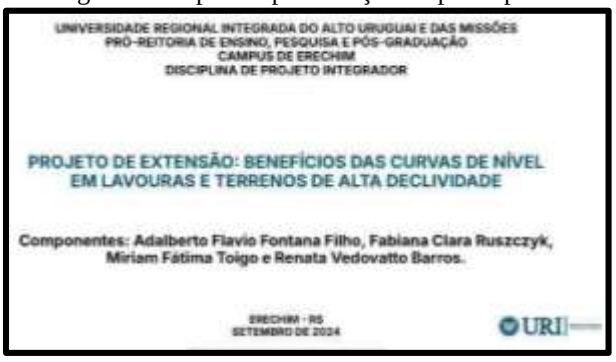
Por conta de ser um dia chuvoso, não foi possível realizar a parte prática, a qual contava com a demonstração da curva de nível, para observar a lavoura, e, para não causar prejuízo nessa demonstração, utilizou-se fotos da propriedade para melhor interpretação dos produtores ali presentes.

Na figura 5 imagens A, B e C, estão representadas as pessoas presentes no dia da apresentação do projeto de extensão e o conteúdo do trabalho, sendo de extrema valia para as comunidades.

Figura 5 - Imagem 4A: apresentação dos componentes do grupo. Imagem 5B: foram explanadas as principais características e usos das curvas de níveis, sanando as dúvidas dos produtores. Imagem 5C: foi adicionada uma foto da lavoura do senhor Sr. Rodrigo Ruszczyk, devido à impossibilidade da prática devido à chuva.

Também foram recolhidas as assinaturas dos participantes para arquivar junto à coordenação do curso de Agronomia. A apresentação no powerpoint teve como capa a figura 7. A fins de conferência, segue o link da apresentação: https://docs.google.com/presentation/d/1S8FW0YQJj0TCSK8Np75PUkdz9EVNBkRJEXz6Hs1jrkA/edit?usp=drive_link.

Figura 7 - Capa da apresentação no powerpoint



CONCLUSÃO

Este projeto foi de extrema valia tanto para os alunos quanto à comunidade, pois permitiu ao grupo aplicar teorias em uma situação real, entendendo de forma prática a importância das técnicas de conservação do solo e gestão hídrica. Realizado na propriedade do Sr. Rodrigo Ruszczyk, o estudo dos terraços de armazenamento e a dedicação do produtor mostrou como as curvas de nível são eficazes para combater a erosão e aumentar a produtividade em terrenos de alta declividade.

Além de demonstrar os benefícios da técnica para a preservação do solo e do meio ambiente, a experiência fortaleceu o compromisso com a sustentabilidade agrícola. Espera-se que essa abordagem seja capaz de incentivar outros agricultores a adotarem práticas mais

responsáveis, garantindo o uso eficiente dos recursos naturais e a longevidade dos terrenos agrícolas.

REFERÊNCIAS

BALSAN, Rosane. **Impactos Decorrentes da Modernização da Agricultura Brasileiro**, 2006. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/download/11787/8293/0/. Acesso em: 26 ago. 2024.

CAMACHO, R. A. S. G. **Terraceamento em Nível**: Métodos de Extração e Seus Benefícios. 2021. Disponível em: https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/657/CAMACHO%2c%20Raphael%20Augusto%20de%20S%c3%a1%20Gomes.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 19 ago. 2024.

EPAGRI. **Terraceamento já abrange 600 hectares no Oeste de Santa Catarina,** 2019**.** Disponível em: https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2019/11/14/terraceamento-ja-abrange-600-hectares-no-oeste-de-santa-catarina/. Acesso em: 26 ago. 2024.

IBGE. **Curvas de Nível**. 2010. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/0e21c03b-fd46-4c9a-9a39-2537ac347214. Acesso em: 26 de agosto 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS (IBF). **Curva de Nível**: Técnica Milenar de Cultivo em Áreas Íngremes. 2020. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/curva-de-nivel. Acesso em: 26 ago. 2024.

BERNARDINO. K. **Curva de nível: o que é e como fazer?** 2021. Disponível em: https://blog.mfrural.com.br/curva-de-nivel/ Acesso em: 26 ago. 2024.

SERVICEMAP. **Como Fazer a Leitura de Curvas de Nível em Mapas Topográficos**. 2019. Disponível em: https://www.servicemap.com.br/blog/como-fazer-a-leitura-de-curvas-de-nivel-em-mapas-topograficos/. Acesso em: 26 ago. 2024.

WADT, Paulo Guilherme Salvador. **Construção de Terraços para Controle de Erosão Pluvial no Estado do Acre**, 2003. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-AC/10514/1/doc85.pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

CALAGEM EM SOLOS DE VÁRZEA E A DISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES NO SOLO APÓS PERÍODO DE ELEVADA PRECIPITAÇÃO

Cassiano André Presotto
Gustavo Dallateze
Kelly Cristina Ongaratto
Maiara Fenker
Rafaela Kuhn
William Augusto Both
Raquel Paula Lorensi
Amito Jose Teixeira

RESUMO: A calagem apresenta o melhor custo-benefício ao produtor rural que já apresenta recursos limitados devido a situação climática e econômica em que foram expostos. O presente trabalho teve como objetivo apresentar a calagem em solos de várzea e a disponibilidade de nutrientes no solo após períodos de elevada precipitação ocorridas entre o final de abril e início de maio de 2024 no município de Gaurama, RS. Com as enxurradas, o solo que continha a parte dos nutrientes sofreu com a lixiviação, visto isso, a utilização do calcário (por ser alcalino), irá neutralizar a acidez do solo, elevando seu pH para níveis mais adequados para o crescimento das plantas. Para uma melhor compreensão criou-se um folder, para ser disponibilizado na EMATER do município selecionado, contribuindo assim para os agricultores, estudantes e órgãos governamentais que tenham interesse em implantar tal projeto nas comunidades ou propriedades do norte do estado do RS.

Palavras-chave: precipitação, enxurradas, lixiviação, neutralizar acidez, folder.

INTRODUÇÃO

As enchentes no Rio Grande do Sul em 2024, ocorridas entre o final de abril e início de maio, foram classificadas pelo governo estadual como "a maior catástrofe climática" da história do estado. A precipitação excessiva, que variou de 300 a 700 mm em diferentes regiões, afetou mais de 60% do território estadual, resultando em danos significativos à infraestrutura e ao setor agrícola. Em meio a essa crise, a erosão do solo emergiu como um problema crítico (Merladete, 2024).

Nessa hipótese, surge a necessidade de correção da calagem nas áreas afetadas, buscando recuperar a nutrição do solo. Através dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável desenvolvidos pela ONU na Conferência das Nações Unidas, entendeu-se que a temática “vida terrestre” seria interessante de ser pesquisada e trabalhada neste momento. Vida terrestre é um objetivo que busca proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres (Mello, 2024).

Além disso, áreas que receberam sedimentos enfrentam um desafio adicional. Depósitos de areia sobre a camada fértil do solo dificultam o crescimento de plantas, pois esses sedimentos são pobres em matéria orgânica e inadequados para a retenção de água (Merladete, 2024), enfatiza a importância de promover a atividade biológica para reconstruir o solo a longo prazo, um processo que não pode ser acelerado apenas com a adição de fertilizantes. A recuperação depende de práticas de manejo que incrementem a matéria orgânica ativa, favorecendo o desenvolvimento de um novo perfil de solo (Merladete, 2024).

Dessa forma, o trabalho visou trazer informações sobre a recuperação das condições físicas do solo através da calagem, além de formas para aumentar a produtividade das lavouras a médio e longo prazo e elevar a renda das famílias que vivem por meio da agricultura e sofrem com as consequências após precipitação excessiva.

METODOLOGIA

Visando essa busca por meio de melhoria de áreas alagadas ou que sofreram algum dano durante o período de precipitação elevada, segundo dados da EMATER do município, ocorreu aproximadamente 250 mm em um período curto de dias, e Gaurama foi o município escolhido para realizar a ação extensionista, com os seguintes dados:

ÓRGÃO/ENTIDADE CONCEDENTE: Estado do Rio Grande do Sul - Prefeitura Municipal de Gaurama. EMATER;

1. CNPJ: 87.613.428/0001-98
2. ENDEREÇO DA PREFEITURA: R. João Amândio Sperb, 338, Centro
3. CIDADE: Gaurama
4. U.F.: Rio Grande do Sul
5. CEP: 99830-000
6. TELEFONE: (54) 3391-1200

Antes de iniciar qualquer tipo de correção de solo, é importante fazer uma análise seguindo alguns parâmetros como: observar o tipo de solo e a topografia presente na área. É importante corrigir a acidez do solo para uma faixa de pH de 5,5 a 6,5, pois é nessa faixa que os nutrientes ficam disponíveis para a planta. Os elementos essenciais ao desenvolvimento pleno das plantas são: Carbono, Hidrogênio, Oxigênio (fornecidos pelo ar atmosférico),

Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Enxofre (macronutrientes), Boro, Cobre, Cloro, Ferro, Manganês, Molibdênio, Níquel e Zinco (micronutrientes) (Menezes, 2020).

O pH do solo serve para avaliar as condições de um solo: ácido, neutro ou alcalino. A escala de pH vai do 1 ao 14, sendo 7 a neutralidade, abaixo de 7 a acidez e acima de 7 a alcalinidade. A faixa ideal de pH para o desenvolvimento das plantas é de 6,0 a 6,5 (Menezes, 2020).

O principal material que será utilizado, quando for implantado o projeto, é o calcário (podendo variar seu tipo, dependendo da necessidade do solo), através de embalagem a granel com Big Bag (1000kg) ou bolsas de 25kg, distribuídas conforme a necessidade de calagem para cada propriedade (Menezes, 2020). Aplicação de calcário será de responsabilidade dos agricultores, seguindo as recomendações técnicas para corrigir a acidez do solo.

É importante se atentar a 3 fatores importantes no momento de entender e calcular a necessidade de calagem: neutralização de alumínio trocável e elevação dos teores de cálcio e magnésio, elevação da saturação por bases e solução-tampão (SMP), (Menezes, 2020).

A aplicação deve ser feita visando qual o sistema de plantio. No plantio convencional o calcário deve ocorrer de maneira a ser incorporado ao solo, pelo menos a 20 cm com variação a depender da acidez do solo. O custo da operação irá depender de quantia aplicada antes da aração e uma após a aração e antes da gradagem. No SPD, a partir do momento em que observa-se a diminuição de cálcio, magnésio, saturação de bases e pH, podendo ser realizada em superfície (Machado, 2024).

A aplicação deve-se ocorrer pelo menos 60 dias antes da semeadura. Após 6 meses de contato com o solo, a reação do calcário com o solo é praticamente completa. Depois de 3 meses, em torno de 60% do calcário mais fino já corrige a acidez. O sucesso da calagem irá depender da disponibilidade de água. Sem água no solo, não irá ocorrer reação ocorrendo pouco efeito (Machado, 2024).

No momento da escolha, deve-se considerar, prioritariamente, a qualidade do calcário, expressa pelos teores de óxido de cálcio (CaO) e óxido de magnésio (MgO) e pelo poder de neutralização (PRNT). É importante que o calcário se solubilize no solo, um exemplo disso, são os calcários de textura grossa, que ou reagem lentamente ou nem reagem ao solo.

A EMATER/Gaurama-RS é parceira do projeto e disponibilizará um espaço para a distribuição do folder aos agricultores, estudantes e comunidade interessada poderão ser

reunidos grupos para a apresentação do trabalho de maneira mais intrínseca, buscando incentivos e apoio ao projeto.

Neste folder deverá constar todas as informações que serão úteis aos produtores, desde a coleta do solo até a pós calagem e a importância da mesma. O técnico da Emater do município irá auxiliar de maneira mais aplicada, visando atender o máximo possível das necessidades daquele solo que está necessitando de nutrientes específicos para que seja atingido o máximo potencial produtivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 representa o folder que será distribuído aos agricultores contendo uma breve explicação sobre o que é a calagem de solo ou seja, segundo Menezes (2020) é importante se atentar a 3 fatores importantes no momento de entender e calcular a necessidade de calagem: neutralização de alumínio trocável e elevação dos teores de cálcio e magnésio, elevação da saturação por bases e solução-tampão (SMP), e dicas para realiza-la além do que fazer e onde levar após ter a amostra pronta.

Figura 1 - Folder para demonstração da calagem no município de Gaurama, RS

Ainda segundo a figura 1, acredita-se que as contribuições decorrentes dessa pesquisa serão de grande valia para os agricultores, estudantes e órgãos governamentais que tenham interesse em implantar tal projeto nas comunidades ou propriedades, e além do mais promoverá uma reflexão do manejo dos solos atualmente e se os métodos tradicionais estão atendendo aos seus objetivos.

O folder foi entregue na EMATER, em Gaurama/RS, pela acadêmica do quarto semestre do curso de Agronomia, Rafaela Kuhn. Nele destaca-se, o título, o conceito de calagem e dicas para a coleta do solo, o local para levar a amostra coletada e após como fazer a aplicação do calcário recebido visando as necessidades da análise da gleba. Por consequência, um breve lembrete sobre a importância de uma análise bem-feita e a influência do pH no mesmo. Onde, Giraldeli (2018), cita que é importante corrigir a acidez do solo para uma faixa de pH de 5,5 a 6,5, pois é nessa faixa que os nutrientes ficam disponíveis para a planta e assim, a calagem eliminará a acidez, aumentando a CTC e melhora o aproveitamento de nutrientes pelas plantas. Além disso, neutraliza o alumínio, que é tóxico para as culturas.

CONCLUSÃO

A calagem se mostra uma prática extremamente benéfica para o produtor rural, não apenas pela melhoria da qualidade do solo, mas também pelo impacto positivo na produtividade das culturas. A análise dos custos e benefícios evidencia que o investimento em calcário,

embora inicial, resulta em retornos significativos a médio e longo prazo, especialmente após períodos de chuvas intensas que podem degradar a estrutura do solo.

Além disso, a recuperação do solo promovida pela calagem contribui para a sustentabilidade agrícola, uma vez que melhora a retenção de água e nutrientes, favorecendo o crescimento saudável das plantas. Essa prática não só aumenta a eficiência das aplicações de fertilizantes, mas também reduz os riscos de erosão e lixiviação dos nutrientes.

É fundamental que as informações sobre os benefícios da calagem sejam amplamente divulgadas entre os produtores rurais e a sociedade em geral. A educação sobre práticas agrícolas sustentáveis deve ser prioridade, incentivando investimentos em projetos voltados para a melhoria da qualidade do solo.

Ademais, futuras pesquisas e estudos de caso devem ser realizados para documentar e compartilhar experiências bem-sucedidas na aplicação da calagem, permitindo que mais agricultores adotem essa técnica e contribuam para um sistema agrícola mais saudável e produtivo.

Por fim, é importante ressaltar que a conclusão deste trabalho não se limita apenas à entrega do folder informativo. É necessário um esforço contínuo para monitorar os resultados da calagem ao longo do tempo e promover um diálogo constante entre pesquisadores, técnicos e produtores. Somente assim, poderemos garantir que práticas como a calagem sejam efetivamente integradas nas rotinas agrícolas e contribuam para um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

GIRALDELI, Ana Lígia. Tudo que você precisa saber sobre calagem. **Aegro**, 2018. Disponível em: https://blog.aegro.com.br/calagem/#:~:text=%C3%89%20importante%20corrigir%20a%20acidez,dispon%C3%ADveis%20para%20as%20plantas%20absorverem.&text=Assim%2C%20a%20calagem%20elimina%20a,aproveitamento%20de%20nutrientes%20pelas%20plantas. Acesso em: 12 set. 2024.

MACHADO, Anderson Wolf. Calagem - Aplicando o calcário em diferentes épocas e sistemas de cultivo. **AgroLink**. 2024. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/calagem-e- gessagem/calagem---aplicacoes-dos-corretivos-de-acidez_454930.html. Acesso em: 14 set. 2024.

MELLO, Sérgio Vieira de. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Nações Unidas Brasil, 2024. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br. Acesso em: 12 set. 2024.

MENEZES, CAMILA. **Não só de correção vive o solo**. Massari, 2020. Disponível em: https://www.massari.ind.br/nao-so-de-correcao-vive-o-solo/. Acesso em: 26 ago. 2024.

MERLADETE, Aline. Impacto das enchentes no RS: a longa jornada de recuperação do solo. **Portal Agrolink**, 2024. Disponível em:. https://www.agrolink.com.br/noticias/impactos-das-enchentes-no-rs--a-longa-jornada-de-recu peracao-do-solo_492001.html. Acesso em: 19 ago. 2024.

COBERTURA VEGETAL EM ITATIBA DO SUL: BENEFÍCIOS E ESTRATÉGIAS PARA PRODUTORES RURAIS

Alex Cardoso Juravski
Andrielli Fátima Parizzoto
Bruno Giovanoni da Costa
Luiz Fernando Perluzzolo
Marcela Liz Vieira Wieczikowski
Raquel Paula Lorensi
Amito José Teixeira

RESUMO: Neste trabalho, abordou-se a relevância das plantas de cobertura para a melhoria da qualidade do solo e a agricultura sustentável. A partir disso, o objetivo do trabalho foi de promover o incentivo a implantação de plantas de cobertura para produtores rurais da Comunidade Tozzo em Itatiba do Sul, RS. Utilizou-se a metodologia expositiva e interativa para desenvolver a atividade, por meio de apresentações de conteúdo, bem como de conversas para compreender as práticas e individualidades das propriedades dos produtores convidados. O estudo motivou produtores rurais a recorrerem cada vez mais a prática de uso de plantas de serviço, através da exposição dos seus benefícios para o solo. Como resultado, obteve-se um interesse e motivação por parte dos produtores a implementarem essas práticas agronômicas, que podem aumentar a produtividade e sustentabilidade, nas suas propriedades.

Palavras-chave: plantas de cobertura, sustentabilidade, conservação do solo.

INTRODUÇÃO

Itatiba do Sul é um município localizado no estado do Rio Grande do Sul, na região sul do Brasil. Com uma população estimada em cerca de 3.208 habitantes, segundo dados de 2022, o município possui uma área territorial de aproximadamente 213 km² (Markovski, 2023).

A economia de Itatiba do Sul baseia-se principalmente na produção agropecuária, com destaque para o cultivo de milho, soja, trigo e feijão, além da criação de bovinos de corte e leite. A presença de pequenos estabelecimentos agropecuários é uma característica marcante da região, onde muitas famílias vivem da agricultura familiar (Markovski, 2023).

Os solos da região são caracterizados por serem profundos, bem drenados com horizonte B latossólico, de coloração vermelha escura e desenvolvidos de rochas básicas. A textura é muito argilosa (mais de 60% de argila) em todo o perfil, são friáveis, com estrutura maciça pouco coerente e transição difusa entre os horizontes. A saturação por bases é muito baixa e menor que 10% em todo o perfil. A sequência de horizontes é A, B e C com transição difusa entre eles. São derivados de basalto e ocorrem em relevo ondulado (Pedron *et al*., 2024).

Estes solos apresentam boas condições para o desenvolvimento de uma agricultura conservacionista. As maiores limitações são relativas aos teores elevados de alumínio trocável

e baixos teores de fósforo e potássio, necessitando de fortes adubações de correção e calagens. E apresentam elevado potencial para o cultivo anual de grãos desde que efetuadas as correções de fertilidade e implementadas práticas de manejo como plantio direto, rotação de culturas, semeadura em nível, terraceamento, etc (Pedron *et al*., 2024).

Grande parte do sucesso do sistema plantio direto (SPD) reside no fato de que a palha, deixada por culturas de cobertura sobre a superfície do solo, somada aos resíduos das culturas comerciais, cria um ambiente extremamente favorável ao crescimento vegetal e contribui para a estabilização da produção e para a recuperação ou manutenção da qualidade do solo (Alvarenga *et al*., 2001).

No atual sistema de produção de grãos, as demandas técnicas e sócio-econômicas têm aumentado a necessidade de intensificação de uso dos recursos de produção, sem perder de vista o impacto na sustentabilidade (Boeni, 2021).

Quanto mais rápido o estabelecimento, maior os benefícios físicos advindos da cobertura na proteção do solo e na supressão de plantas daninhas. A maior produção de fito massa indica maior oferta de palha sobre o solo, podendo, ainda, dar uma ideia sobre a reciclagem de nutrientes desde que se conheça o padrão de extração de nutrientes pela espécie selecionada. Geralmente, cultivares de ciclo mais longo produzem mais fito massa e, para potencializar essa característica, a semeadura deve ser realizada na época adequada (Alvarenga *et al*., 2001).

Dessa maneira, é possível que se aumente o potencial produtivo dos solos, através da diversificação de culturas com propósito comercial e de cobertura de solo, compondo sistemas integrados de produção. As plantas de cobertura se constituem em estratégia para melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo e são essenciais para incrementos de matéria orgânica do solo, que é a chave para "construir" a qualidade do solo (Boeni, 2021).

Atualmente, falta ao produtor um despertar que o estimule a adotar uma prática que vem provando resultados altamente positivos por todo o mundo, principalmente no Brasil, onde o uso de plantas de cobertura vem sendo impulsionado pela expansão do sistema de plantio direto (SPD) (Oliveira, 2014).

A ODS 2, que fala sobre a fome zero e agricultura sustentável, tem como principais propósitos: erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável (Nações Unidas, 2019).

Além disso, um dos objetivos da ODS fomenta a importância de aumentar o

investimento, inclusive via o reforço da cooperação internacional, em infraestrutura rural, pesquisa e extensão de serviços agrícolas, desenvolvimento de tecnologia, e os bancos de genes de plantas e animais, para aumentar a capacidade de produção agrícola nos países em desenvolvimento, em particular nos países menos desenvolvidos (Nações Unidas, 2019). Tendo em vista esses parâmetros, o objetivo do trabalho foi promover o incentivo a implantação de plantas de cobertura para produtores rurais da Comunidade Tozzo em Itatiba do Sul.

METODOLOGIA

A proposta do trabalho foi incentivar a importância de uma boa cobertura verde. Onde foi abordado seus benefícios para o solo, a partir de pesquisas e elaboração de uma revisão bibliográfica. Utilizando como público-alvo alguns produtores do município de Itatiba do Sul. Utilizou-se da metodologia expositiva e interativa para desenvolver a atividade, através de apresentação de conteúdo e conversas para compreender as práticas e individualidades das propriedades dos produtores convidados.

Realizou-se uma pesquisa sobre as plantas de cobertura mais adequadas para a região de Itatiba do Sul, com foco em gramíneas e leguminosas, consultando fontes bibliográficas para entender as necessidades da região.

Foi preparado um planfleto com conceitos e benefícios das plantas de cobertura que abordam os objetivos específicos do trabalho.

Foi organizado um encontro com produtores rurais na Comunidade Tozzo em Itatiba do Sul, para entender sobre a dinâmica das propriedades, apresentar as informações sobre os benefícios das plantas de cobertura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi apresentar a importância da cobertura verde e destacar a contribuição para a saúde do solo e, posteriormente, para a agricultura no município de Itatiba do Sul. Os métodos utilizados, incluindo uma abordagem interpretativa e colaborativa, são benéficos para a troca de informações entre os acadêmicos e produtores, que fomentam a aprendizagem individual (Figura 1).

Os resultados obtidos foram em relação ao interesse e dúvidas dos agricultores em saber quais são as culturas relevantes para a propriedade através da apresentação dos benefícios, incluindo a melhoria da estrutura do solo, o aumento de matéria orgânica, o controle da erosão e a fixação de nitrogênio. Dentre a escolha dos adubos verdes, a família das leguminosas se

destaca por formar associações simbióticas com bactérias fixadoras de N2 contribuindo com a nutrição do N das culturas subsequentes e por possuir menor relação C/N, favorece sua decomposição e mineralização por microrganismos do solo (Perin *et al*., 2004) (Figura 2). Dessa maneira, os produtores puderam perceber como essas práticas podem contribuir para o aumento da produtividade e da sustentabilidade de longo prazo.

O cultivo de cobertura verde é uma operação crucial para a conservação do solo e a promoção da biodiversidade. Os resultados deste estudo sugerem que a educação e a conscientização dos produtores são os elementos mais importantes para promover boas práticas agronômicas. A presença e crescimento de raízes diversificadas promovem alterações na estrutura do solo, formando bioporos que regulam os fluxos de ar e água, e espaço poroso capaz de aumentar a retenção de água no solo. As plantas de cobertura também promovem a formação de agregados estáveis com maior capacidade de sustentar o crescimento radicular e resistir a pressões externas aplicadas por máquinas e animais sobre o solo (Carvalho *et al*., 2022).

Ao todo participaram, do encontro, 9 produtores rurais, no dia 13/10/2024, que pertecem a comunidade (Figura 1). Também foi desenvolvido um folder para intencificar a explicação aos produtores. (Figura 2).

A abordagem interativa utilizada possibilitou o compartilhamento de experiências sobre as preocupações, opiniões e ideias acerca da temática. Além disso, a escolha de espécies convenientes para Itatiba do Sul permitiu fazer recomendações práticas e ampliar a visão do público alvo.

Figura 1- Explanação do conteúdo aos produtores

Figura 2 - Panfleto desenvolvido em aula

CONCLUSÃO

Concluindo a exposta apresentação, foi possível percerber a importâcia e os benefícios das plantas de cobertura para a formação da qualidade do solo e a adoção de agricultura sustentável.

Portanto, a promoção do incentivo a implantação de plantas de cobertura para produtores rurais da comunidade Tozzo, em Itatiba do Sul enfatizou a importância das plantas de cobertura para uma boa qualidade de solo e diversificações dos benefícios ao sistema de produção agrícola.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C.; CABEZAS, W. A.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-36. 2001.

BOENI, M.; COSTA, L. C.; TOMAZZI, D. J.; MICHELON, C. J.; MARTINS J. D.; DEUSCHLE, D.; STEFFEN, G. P.; STEFFEN, R. B. **Culturas de Cobertura de Solo em Sistemas de Produção de Grãos**. Porto Alegre, 2021.

CARVALHO, M. L.; VANOLLI B. S.; SCHIEBELBEIN B. E., BORBA, D. A.; LUZ F. B.; CARDOSO G. M.; BORTOLO, L. S.; MAROSTICA, M. E. M.; SOUZA, V. S. **Guia Prático de Plantas de Cobertura:** Aspectos fitotécnicos e impactos sobre a saúde do solo. São Paulo, ESALQ USP, p. 10, 2022.

MARKOVSKI, A. **A Evolução da Agroecologia no Município de Itatiba do Sul/RS**: Atores e Ações. 2023. Erechim, p. 15**.**

NAÇÕES UNIDAS. **Programmatic interventions are also commonly referred to as 'sub-outputs', see the JWP Guidance tip sheet 2019 definition.** Disponível em: brasil.un.org. Acesso: 29 out. 2024.

OLIVEIRA, L. E. Z. **Plantas de Cobertura: Características, benefícios e utilização.** Brasília, 2014.

PEDRON, F.; DALMOLIN, R. **Solos do Rio Grande Do Sul**. 2024. Disponível em: https://www.ufsm.br/museus/msrs/unidade-de-solos. Acesso: 26 ago. 2024.

PERIN, A.; SANTOS, R. H. S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J. G. M.; CECON, P. R. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, p. 35-40, 2004.

CONSCIENTIZAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS: PROMOVENDO A COMPOSTAGEM NO COLÉGIO ESTADUAL IRINEU ENVANGELISTA DE SOUZA

Gabriel R. Ferrazzo
Manauri E. Chiossi
Maiquieli M. Lazzarotto
Mauricio C. D.Costa
Érica Pacheco
Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

RESUMO: Neste trabalho destaca-se a importância do controle e direcionamento sustentável de resíduos para minimizar os impactos ambientais. Entre as práticas recomendadas estão a redução de Sustentabilidade; Projeto Escolar; Educação Ambiental; Conscientização. Souza, em Erebango (RS), através de ações de conscientização educacionais, por meio de palestra e folder de resíduos na fonte, a reciclagem, a compostagem de materiais orgânicos e a valorização energética. Além de reduzir o volume de lixo enviado para aterros sanitários, essas ações promovem o reaproveitamento de recursos, evitando a contaminação do solo e da água. O sucesso dessas iniciativas depende da conscientização pública e da implementação de políticas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que exige a colaboração de governos, empresas e indivíduos para criar uma cultura de consumo consciente. Nesse contexto, o projeto criado para alunos de agronomia visa promover práticas ambientais no Colégio Estadual Irineu Evangelista.

Palavras-chave: compostagem, resíduos orgânicos.

INTRODUÇÃO

Ao longo de sua existência, a ONU tem desempenhado um papel crucial ao oferecer um espaço onde os países podem colaborar na busca de soluções para os desafios globais, sem comprometer a soberania nacional. Através dessa colaboração, a organização visa unir as nações em prol de objetivos comuns, como a resolução de conflitos, a promoção dos direitos humanos, e o desenvolvimento sustentável (ONU, 2023).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade (NAÇÕES UNIDAS, 2024). Estão baseados nos compromissos para as crianças e os adolescentes nas áreas de pobreza, nutrição, saúde, educação, água e saneamento e igualdade de gênero contidos nos precursores dos ODS, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (UNICEF, 2024).

A ODS que é utilizada utilizando para a composição deste projeto são as de número 04, 12, 13 e 17 respectivamente: Educação de Qualidade, Consumo e produção responsáveis, ação contra a mudança global e Parcerias para a implementação dos objetivos.

O controle e o direcionamento sustentável de resíduos são essenciais para minimizar os impactos ambientais decorrentes da produção e descarte de materiais. A gestão eficiente inclui práticas como a redução de resíduos na fonte, a reciclagem, a compostagem de materiais orgânicos e a valorização energética. Essas ações não apenas diminuem o volume de lixo destinado a aterros sanitários, mas também promovem o reaproveitamento de recursos, transformando resíduos em insumos valiosos. A aplicação de tecnologias adequadas e o controle rigoroso dos aterros também são fundamentais para evitar a contaminação do solo e da água. Além disso, a conscientização da população e a implementação de políticas públicas eficazes são pilares para o sucesso dessas práticas. Governos, empresas e indivíduos devem colaborar para criar uma cultura de consumo consciente, onde a reutilização e a reciclagem sejam prioridades. A legislação voltada para a gestão de resíduos sólidos, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é crucial para garantir que as empresas sigam normas sustentáveis e contribuam para a preservação do meio ambiente. Dessa forma, é possível construir um futuro mais sustentável, com menor impacto ambiental e maior responsabilidade compartilhada.

Estabelece diretrizes que orientam governos, empresas e indivíduos a seguirem normas de sustentabilidade. Assim, iniciativas educacionais desempenham um papel importante na disseminação dessas práticas, preparando as futuras gerações para adotar um comportamento mais consciente. No âmbito desse esforço, foi elaborado um projeto de extensão pelos estudantes de Agronomia da Universidade Regional Integrada (URI) – Erechim, com o objetivo de promover a educação ambiental no Colégio Estadual Irineu Evangelista de Souza, em Erebango (RS), por meio da conscientização sobre a compostagem e seus benefícios.

METODOLOGIA

O projeto de extensão foi desenvolvido com foco na disseminação de práticas sustentáveis, particularmente a compostagem, entre os alunos do ensino fundamental. No dia 27 de agosto de 2024, o estudante Maurício C. Della Costa, representante do Projeto Integrador, visitou o Colégio Estadual Irineu Evangelista de Souza, onde discutiu a proposta do projeto com a diretora eprofessores da escola. A partir dessa reunião, foram traçadas as etapas de implementação do projeto, que incluiu a elaboração de material informativo e de

uma palestra.

Parceria com a escola:

Em sua visita ao colégio, Maurício apresentou a proposta de extensão, que visa conscientizar os alunos sobre a importância da compostagem como uma prática sustentável. O grupo elaborou um folder explicativo, contendo informações sobre a função e o processo de compostagem, adaptado à faixa etária dos estudantes. O material foi desenvolvido com o apoio dos colegas Gabriel Ferrazzo e Manauri Chiossi, que criaram um design claro e acessível.

A extensão educacional capacita agricultores e comunidades rurais, fortalecendo suas habilidades e conhecimentos para enfrentar desafios e adotar inovações tecnológicas. A extensão rural, conforme argumentado por Caporal (2009), desempenha um papel essencial no desenvolvimento sustentável ao promover a transferência de conhecimento e tecnologias sustentáveis para comunidades rurais.

Através da transferência de conhecimento e capacitação das comunidades, essas iniciativas têm promovido aumentos na produtividade agrícola, conservação ambiental e redução da pobreza, demonstrando seu papel crucial na transformação e adaptação do meio rural frente aos desafios contemporâneos.

A palestra, marcada para o dia 8 de outubro de 2024, será ministrada para os alunos do 7º e 8º anos, com o objetivo de sensibilizá-los sobre a importância da compostagem no ambiente escolar. Durante a palestra, serão abordados tópicos como o que é compostagem, quais materiais podem ser utilizados, os tipos de composteiras e os benefícios ambientais e sociais dessa prática. Ao final, será aberto um espaço para perguntas, permitindo que os alunos esclareçam dúvidas e se sintam motivados a aplicar o conhecimento adquirido em seus contextos.

Confecção do Folder :

O folder foi confeccionado com a intenção de ser claro, direto e leve, direcionado à faixa etária dos estudantes do ensino fundamental. Com o auxílio de propagandas de edição de imagem os autores Gabriel Ferrazzo e Manauri Chiossi desenvolveram um design englobando a Explicação do projeto, parcerias entre o Curso de Agronomia da URI Erechim, o que é composteira, sua funcionalidade e o que pode ser utilizado na mesma.

Figura 1 - Folder (frente)

Figura 2 - Folder (verso)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A palestra foi realizada em sala de aula do 8º ano do Colégio Estadual Irineu Evangelista de Souza pelo estudante Maurício. Nela foram abordadas as razões do determinado projeto de extensão, explicando a parceria consolidada entre a escola e a Universidade.

A extensão rural e educacional é essencial para o desenvolvimento sustentável das zonas rurais, pois promove a transferência de conhecimento, tecnologias e práticas sustentáveis para agricultores e comunidades. O artigo de Silveira e Freitas (2015) apresenta a proposta pedagógica de implementar uma composteira em ambiente escolar como ferramenta educativa. A iniciativa visa promover a conscientização ambiental entre os alunos, ensinando-os sobre a importância da reciclagem e do reaproveitamento de resíduos orgânicos.

Os resultados alcançados incluem a redução significativa de lixo na escola e o uso do composto orgânico produzido em hortas escolares, demonstrando as vantagens práticas e educativas de uma composteira no ambiente escolar.

O adubo orgânico proveniente da compostagem é capaz de atuar condicionando as propriedades físicas do solo, em sua fertilização e como ativador de ação biológica a partir do estímulo da atividade microbiológica.

Os principais tópicos abordados foram: O que é compostagem? Por que a compostagem é importante? Tipos de composteiras; O que pode e o que não pode ir em uma composteira; Como funciona o processo de compostagem; Passo a passo para criar uma compostagem na escola ou em casa; Impacto ambiental e social da compostagem, Atividades práticas e projetos escolares.

Ao final foi aberto o espaço para dúvidas frequentes e mitos sobre a compostagem, a fim de sanar qualquer ideia em desacordo ou desconhecimento dos estudantes.

Honnef (2011), destaca a importância da extensão rural e da educação para o desenvolvimento sustentável no Brasil, ressaltando que essas práticas são essenciais para a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida nas áreas rurais.

A palestra ministrada (Figura 1 e 2) despertou grande interesse entre os alunos do Colégio Estadual Irineu Evangelista de Souza, especialmente ao abordar o impacto ambiental da compostagem. Perguntas como “Quais tipos de materiais podem ser compostados?” e “Quanto tempo leva para a compostagem ser concluída?” foram levantadas, mostrando a curiosidade dos estudantes em entender como a prática pode ser aplicada no cotidiano escolar

e doméstico.

Figura 1 - Registro da palestra realizada com os alunos e professora.

Figura 2 - Apresentação para a turma do 8° ano sobre o descarte correto dos restos de resíduos orgânicos.

Durante a palestra, Maurício respondeu de forma clara, explicando que resíduos orgânicos como restos de alimentos, folhas e cascas de frutas podem ser utilizados na compostagem. Ele também ressaltou a importância de manter o equilíbrio entre materiais verdes e marrons no processo, o que despertou novos questionamentos sobre o funcionamento do processo e o tempo de decomposição, enfatizando que o ciclo de compostagem pode variar entre três a seis meses, dependendo das condições.

A discussão sobre a relevância da compostagem reforçou a importância de movimentos voltados para a conscientização ambiental. Ao integrar práticas de sustentabilidade, como a compostagem, no ambiente escolar, os alunos não apenas aprendem sobre gestão de resíduos, mas também desenvolvem uma postura crítica e responsável em relação ao consumo e descarte. Ações como essa são fundamentais para construir uma cultura de sustentabilidade e incentivar jovens a se engajarem em práticas que visam a preservação ambiental a longo prazo.

A compostagem de matéria orgânica traz vários benefícios socioambientais, dentre os quais se destacam:

-Diminuição do custo operacional de coleta pública de resíduos;

-Redução do desperdício de recursos;

-Contribui diretamente para o aumento do tempo de vida útil dos aterros sanitários;

-Favorece a redução dos índices de poluição do solo, água e ar;

-Promove a reciclagem de nutrientes para o solo;

-Transformação de resíduos em produtos úteis para outros segmentos;

Revaloriza o aproveitamento da matéria orgânica para o sucesso das hortas caseiras (Monteiro *et al*., 2016).

A compostagem de matéria orgânica oferece inúmeros benefícios socioambientais, como a redução dos custos de coleta de resíduos, o prolongamento da vida útil dos aterros, a diminuição da poluição do solo, água e ar, além de promover a reciclagem de nutrientes e o aproveitamento dos resíduos.

Para Noguera (2016), a composteira exerce um papel fundamental na educação ambiental, pois serve como uma ferramenta prática para ensinar conceitos de sustentabilidade e gestão de resíduos. Ao envolver diretamente as pessoas no processo de compostagem, a prática promove a conscientização sobre a importância da reciclagem de resíduos orgânicos e estimula hábitos ecológicos.

No projeto realizado no Colégio Estadual Irineu Evangelista de Souza, foi possível conscientizar os alunos sobre a compostagem, elucidando dúvidas e demonstrando a aplicação prática, reforçando a importância da educação ambiental e do uso sustentável de recursos.

CONCLUSÃO

Os impactos ambientais associados aos resíduos decorrem da alta geração em termos quantitativos e da lenta degradabilidade em certos casos, e, em outros, da geração de subprodutos que podem ser tóxicos, cumulativos ou de difícil degradação. Os resíduos, além de criarem potenciais problemas ambientais, representam perdas de matérias-primas e energia.

Através deste projeto de compostagem apresentado no Colégio Estadual Irineu Evangelista de Souza, onde através de folders e apresentado pelo autor foi possível elencar dados significativos sobre compostagem de resíduos orgânicos e apresentar o projeto na escola onde foi sanada todas as dúvidas sobre o que era compostagem. Com auxílios de folders e palestras, foram abordados temas importantes como os processos de compostagem, tipos de materiais que podem ser utilizados e os benefícios socioambientais da mesma.

Ao demonstrar o impacto positivo da compostagem no ambiente escolar e em casa, o projeto ajudou a construir uma cultura sustentável e evidenciou a importância de práticas como a reciclagem de nutrientes e a redução de resíduos.

REFERÊNCIAS

CAPORAL, F. R. Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento

sustentável: enfrentar desafios para romper a inércia. **Revista de Políticas Públicas**, v. 13, n. 1, p. 245-261, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228810107_Da_extensao_rural_convencional_a_ext ensao_rural_para_o_desenvolvimento_sustentavel_enfrentar_desafios_para_romper_a_ inercia. Acesso em: 26 ago. 2024.

HONNEF, C. **A extensão rural e a educação para o desenvolvimento sustentável.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Santa Maria, 2011. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/dissertacoes/Dissertacao_Claucia_Honnef.pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

MONTEIRO, J. A.; GOMES, M. A.; BERNARDI, F. Benefícios da compostagem doméstica de resíduos orgânicos. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, 2016. Disponível em: https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Rbca/article/view/5593. Acesso em: 26 ago.2024.

NOGUERA, A. **Compostagem como prática de valorização de resíduos orgânicos**. Revista Brasileira de Meio Ambiente, 2016. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44012172/3296-13811-1-PB-libre.pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

ORGANIÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Relatório Anual das Nações Unidas** 2023. ONU Brasil, 2023. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/277844-relat%C3%B3rio-anual-das-na%C3%A7%C3%B5es-unidas-2023. Acesso em: 06 nov. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. **História da ONU**. Nações Unidas. Disponível em: https://www.un.org/en/about-us/history-of-the-un. Acesso em: 26 ago. 2024

SILVEIRA, M.R., P. da; FREITAS, A. L. de. Compostagem na escola: uma proposta pedagógica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 3, 2015. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7441/5372. Acesso em: 26 ago.

UNICEF. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2024. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel. Acesso em: 06 nov. 2024.

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLANTA DE ESTUFA PARA O CULTIVO DE MUDAS DE HORTALIÇAS

Adriara Roberta Sonemberg
Anderson Cecconi Rigo
Gabriel Luiz Busnello
Talita Carla Toniolo
Raquel Paula Lorensi
Amito José Teixeira

RESUMO: O projeto investigou a crescente desconexão das pessoas com a produção de alimentos e a dependência de alimentos de procedência desconhecida. A Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri, localizada no distrito de Coronel Teixeira, Marcelino Ramos, foi escolhida como amostra, com 90 alunos e 18 professores. O método utilizado envolveu a implantação de uma estufa para a produção de mudas de hortaliças, com a participação ativa da comunidade escolar em todas as etapas do cultivo. Os resultados mostraram que o cultivo em estufas garante a qualidade e sanidade das plantas, reduzindo a necessidade de defensivos agrícolas e promovendo uma produção sustentável. Além disso, a estufa facilitou o planejamento de safras, permitindo uma geração de renda contínua e segura para pequenos produtores e comunidades. As conclusões indicam que este modelo promove a economia local, incentiva o consumo de alimentos frescos e de origem conhecida, e fortalece a segurança alimentar, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da agenda 2030, focados em agricultura sustentável, saúde e bem-estar.

Palavras-chave: autonomia alimentar, produção sustentável, estufa, segurança alimentar, comunidade escolar.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade enfrenta uma crescente desconexão com a produção de alimentos, optando pela comodidade de adquirir produtos de procedência desconhecida. Esse fenômeno resulta em uma menor participação das pessoas e comunidades na produção do próprio alimento, fortalecendo a produção extensiva (Reis, 2006). A produção de mudas de hortaliças em estufas surge como uma solução eficaz para promover a autonomia alimentar e fortalecer a conexão das pessoas com o processo produtivo. Em um ambiente controlado, é possível garantir a qualidade e sanidade das plantas, reduzindo a necessidade de defensivos agrícolas e promovendo uma produção mais sustentável (Zanatta Estufas, 2023). Além disso, a produção em estufas facilita o planejamento de safras, permitindo que pequenos produtores e comunidades gerem renda de forma contínua e segura (Negreira, 2024). Esse modelo não só promove a economia local, como também incentiva o consumo de alimentos frescos e de origem conhecida, fortalecendo a segurança alimentar (EMBRAPA, 2015).

O presente estudo foi realizado na Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri, localizada no distrito de Coronel Teixeira, Marcelino Ramos. A escola, de pequeno porte, conta com 90 alunos e 18 professores. O objetivo do projeto é entregar à escola a planta baixa de uma estufa, visando o melhor aproveitamento da área destinada para sua implantação, com viabilidade econômica e social. A estufa visa o envolvimento da comunidade escolar na produção dos alimentos, utilizando como referência os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da agenda 2030, focados em agricultura sustentável, saúde e bem-estar.

A desconexão entre as pessoas e a produção de alimentos tem implicações significativas para a segurança alimentar e a sustentabilidade. A dependência de alimentos de origem desconhecida pode levar a problemas de saúde e impactos ambientais negativos (AGROPÓS). A produção local e sustentável de alimentos, como a proposta neste projeto, busca reverter essa tendência, promovendo práticas agrícolas que respeitam o meio ambiente e garantem a qualidade dos alimentos consumidos. A participação ativa da comunidade escolar no cultivo das hortaliças não só educa os alunos sobre a importância da agricultura sustentável, mas também fortalece os laços comunitários e promove uma cultura de auto suficiência e responsabilidade ambiental.

METODOLOGIA

O projeto será desenvolvido na Escola EMEI Gabriel Ferri, Marcelino Ramos (Figura 1). Para otimização de espaço e que os alimentos que sejam ofertados aos alunos sejam 100% cultivados pelos mesmos. Assim, além de comer hortaliças orgânicas, eles irão ter o contato com a terra, sabendo de onde vem.

Figura 1 - Local onde se encontra a escola 27°24'20.6"S 52°02'16.1 27°24'20.6"S 52°02'16

A coordenação da escola forneceu as medidas do espaço destinado à implantação da estufa (figura 2). Com base nessas informações, foi desenvolvida uma planta baixa detalhando as dimensões de altura, largura e comprimento, além da disposição das bancadas para a distribuição das mudas de hortaliças. Após a conclusão do projeto, foi realizada uma chamada via meet, com coordenação da escola e professores orientadores, para a apresentação e discussão dos detalhes do projeto.

Figura 2 - Local da instalação do projeto

Conforme mencionado anteriormente, as medidas do espaço destinado à implantação da estufa foram fornecidas pela coordenação da escola. Com base nessas dimensões, o grupo discutiu como desenvolver a planta baixa de forma que todos possam trabalhar na estufa de maneira prática e eficiente. Após as discussões, o design foi elaborado utilizando o aplicativo Sketchup incluindo todas as medidas necessárias, como o espaço interno, altura da estrutura, altura das bancadas para o cultivo das mudas, e as dimensões das divisórias do armário destinado ao armazenamento das ferramentas.

O projeto foi então apresentado à comunidade escolar para socialização e *feedback*. Para a implementação prática do projeto, além do uso do aplicativo Sketchup, serão necessários os itens listados no quadro 1.

Quadro 1 - Quantidade de material para implantação do projeto

Itens	Quantidade
Tábuas	De 30 a 50
Lona	25 metros
Barrote	De 6 a 12
Prego	2 a 5 kg
Saquinho de semente	1 Saco pra cada cultura
Adubo	1 Saco. 5 20 20
Pallet	1

Para a apresentação do projeto, foi necessário o uso de um computador, pois a planta baixa foi apresentada aos professores e à comissão em uma reunião via Google Meet, no dia 07/10/2024 (segunda-feira) às 19h30. Essa abordagem foi escolhida por ser viável para todos os envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de construção da estufa na Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri teve como objetivo produzir mudas de hortaliças de maneira sustentável, contribuindo para a segurança alimentar e minimizando a incidência de pragas e doenças. Durante a apresentação no Google Meet, o projeto recebeu aprovação, ressaltando benefícios como a redução de custos e o fortalecimento da educação ambiental entre os alunos. A estufa, cujas dimensões foram cuidadosamente planejadas, criará um ambiente controlado que otimiza a germinação das plantas e diminui a dependência de pesticidas. Além de melhorar a produção, a iniciativa servirá como um recurso educacional, estimulando o interesse dos estudantes pela agricultura sustentável. Com a aprovação recebida, espera-se que a escola implemente essa iniciativa com sucesso, expandindo suas atividades de cultivo no futuro, permitindo que todos os envolvidos trabalhem de maneira prática e segura.

Conforme a figura 3 pode ser a vista de cima da estufa, tendo por sequência a figura 4 apresenta a vista lateral da estufa, onde mostra as medidas de altura 2 metros e largura 4,80 metros.

Figura 3 - Vista de cima da estufa

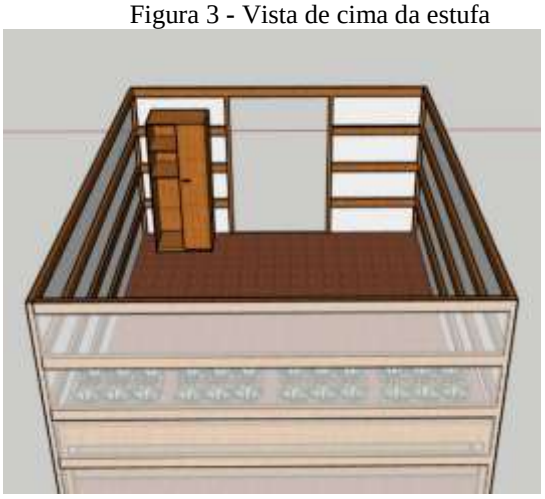
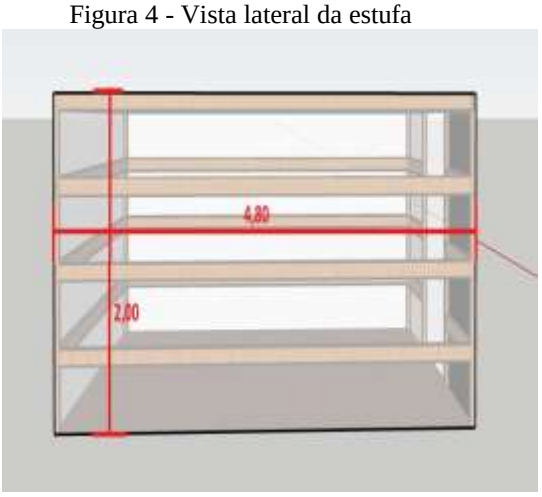


Figura 4 - Vista lateral da estufa



Por sequência a figura 5 nos apresenta a vista frontal da estufa, onde a porta tem as medidas de 1,90 metros de altura e 1,50 metros de largura. Sendo a próxima figura 6 as medidas dos paletes onde apresenta uma largura de 1,2 metros e 1,07 metros de altura.

Figura 5 - Vista frontal da estufa

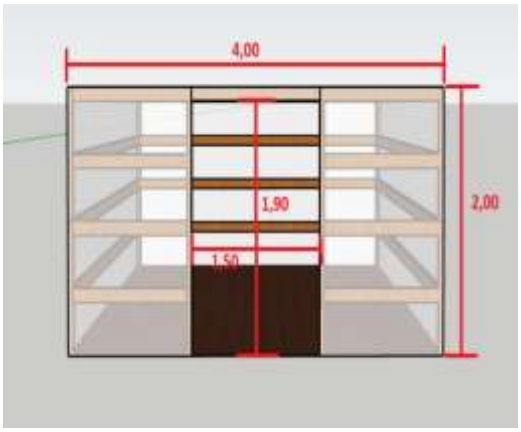
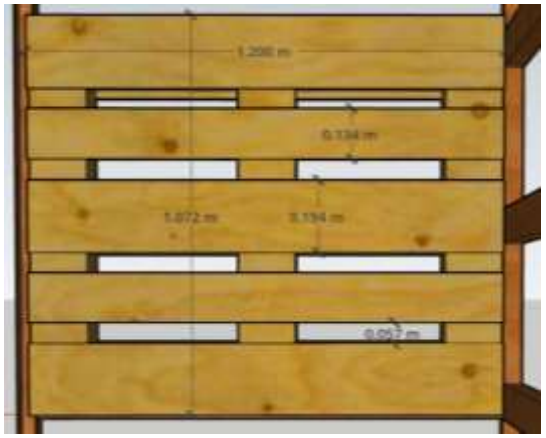


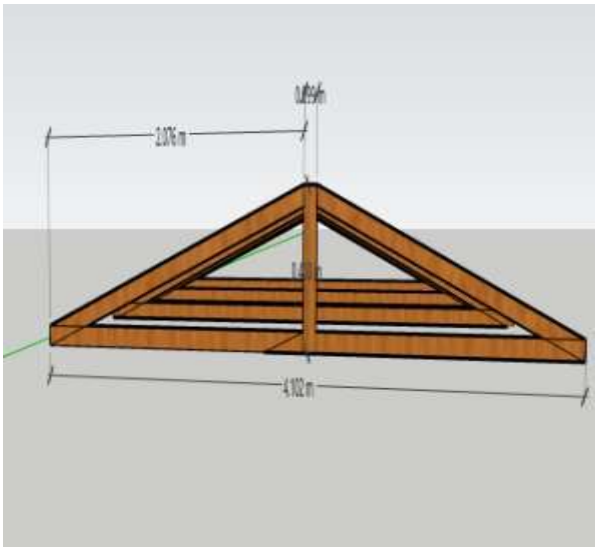
Figura 6 - Medidas dos paletes



Sendo assim, a figura 7 apresenta as medidas do armário que apresenta 1,73 metros de altura e 0,784 cm de largura, armário esse que vai ser utilizado para guardar ferramentas como enxadas, adubo e ferramentas necessárias para manejo agrícola, tendo por sequência a figura 8 a estrutura da tesoura onde apresenta 4,102 metros, e no seu ponto mais alto 2,35 metros de altura, assim formando um triângulo.

Figura 7 - Medidas do armário

Figura 8 - Estrutura da tesoura



Conforme a figura 9 mostra a acadêmica Talita Carla Toniolo explanando o projeto para a coordenação da escola, orientadores do projeto e também colegas de turma, dando nome aos presentes nesta apresentação temos da esquerda para a direita, professor Amito José Teixeira, coordenadora da escola Jaqueline Beal Gudoski, aluno Guilherme Potrich, aluna Adriara Sonemberg, aluno Andre Bortoli, aluno Anderson Cecconi Rigo, aluna Analice Bertoti, Talita Carla Toniolo, e professora Raquel Lorensi, já na imagem 10 mostra o acadêmico Anderson Cecconi Rigo finalizando a explanação dos conceitos.

Figura 9 - Apresentação para a direção da escola.

Figura 10 - Sequência da apresentação para a direção da escola

CONCLUSÃO

O cultivo em estufas é uma técnica eficiente para a produção de mudas de hortaliças, contribuindo significativamente para a segurança alimentar ao inibir a presença de pragas e doenças que afetam o desenvolvimento das culturas. Além disso, essa prática auxilia na rentabilidade dos agricultores, proporcionando um ambiente controlado que maximiza a produtividade. Com o avanço das tecnologias de cultivo protegido, espera-se que essa prática se torne cada vez mais comum e eficiente.

A construção da estufa na Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri permitirá a produção sustentável de hortaliças, garantindo que a comunidade escolar conheça a origem dos alimentos que consome e economize em custos. Esse projeto não apenas promove a educação ambiental e a sustentabilidade, mas também fortalece a autonomia alimentar e a economia local.

REFERÊNCIAS

AGROPÓS. **Estufas agricolas: suas funções e a arte de cultivar.** disponivel em: https://agropos.com.br/estufas-agricolas/ Acesso em: 23 set. 2024.

EMBRAPA. **Agricultura protegida**: cooperação prevê avanços tecnológicos no cultivo protegido de hortaliças. Edição 17. Brasília, DF. Jul.-set. 2015. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355126/2250572/EDI%C3%87%C3%83O+17.pdf/b63bcb2c-e478-4ded-9c26-bedba360da4e.. Acesso em: 2 out. 2024.

NEGREIRA. **Produção de hortaliças em estufas.** Disponível em: https://www.negreira.com.br/producao-de-hortalicas-em-estufas/. Acesso em: 2 out. 2024.

REIS, N. V. B. dos. **Construção de estufas para produção de hortaliças nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste**. Folheto. Brasília, DF. Embrapa Hortaliças, 2005. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/779127/4/ct38.pdf.Acesso em: 20 out. de 2024.

ZANATTA ESTUFAS. **Produção em estufa agrícola**: conhecendo essa vantajosa estrutura. 2023. Disponível em**:** https://zanatta.com.br/producao-em-estufa-agricola/**.** Acesso em: 2 out. 2024.

EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOLIAR EM COMPARAÇÃO COM OUTROS MÉTODOS DE FERTILIZAÇÃO NA CULTURA DO TRIGO

Andrieli Salete Lós
Dilei Burkoski
Mariana Dalla Vechia
Talita Pawlak
Yasminn De Bruin Assmann
Jardes Bragagnolo
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

RESUMO: O trigo (*Triticum aestivum*) é uma cultura de importância global, essencial para a alimentação humana e com grande relevância econômica, especialmente no estado do Rio Grande do Sul, no Brasil, onde é amplamente cultivado devido à sua adaptabilidade climática. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da adubação foliar em comparação com outros métodos de fertilização na cultura do trigo na cultivar de trigo'Tbio Ponteiro'. O trabalho foi conduzido em uma propriedade localizada no município de Gaurama-RS (27º57'95" e 52º11'14"), neste estudo foram analisados métodos de fertilização como a adubação na linha, a adubação na linha com ureia, e a combinação de adubação na linha com adubação foliar. O delineamento experimental utilizado foi (DIC) delineamento Inteiramente Casualizado, em uma área subdividida em 16 parcelas de 5 x 2,5 metros, com 4 repetições. As variaveis analizadas foram altura das plantas, índice de clorofila e número de espigas. A adubação foliar, que envolve a aplicação de nutrientes diretamente nas folhas, pode ser mais eficaz em condições onde a absorção radicular é limitada, como em solos com baixa umidade ou em situações de estresse. O fertilizante utilizado no estudo foi o Concorde, que contém nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes, proporcionando uma rápida absorção e nutrição equilibrada para as plantas. Os resultados obtidos mostrou que o método de fertilização não influenciou as variaveis analisadas, exceto o número de espigas. Para as condições utiizadas na condução do experimentos po-se afirmar que a adubação foliar não exerce efeito no conteudo de clorifila e altura da planta.

Palavras-chave: Tbio Ponteiro, concorde, clorofila, nutrientes.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) é uma cultura anual de clima temperado, amplamente cultivada em diversas regiões do mundo devido à sua importância econômica e nutricional. No Brasil, especialmente no estado do Rio Grande do Sul, o trigo representa uma cultura de grande relevância econômica devido à sua adaptabilidade às condições climáticas locais e ao seu valor de mercado (Stempkowski *et al*., 2022).

A variedade empregada no estudo é a 'Tbio Ponteiro', desenvolvida pela empresa Biotrigo Genética. Esta variedade é caracterizada por um ciclo tardio, apresenta estatura média a alta, bem como um perfilhamento que varia de médio a alto, características que contribuem para um potencial de produtividade superior e resistência ao acamamento. Além de suas

características agronômicas, a variedade demonstra uma reação favorável a doenças comuns, como o oídio (*Podosphaera xanthii*) e o brusone (*Magnaporthe oryzae*) (Biotrigo Genética, 2023).

A adubação foliar é um processo em que a nutrição das plantas é feita através das partes aéreas, principalmente das folhas. Na aplicação foliar, após a penetração cuticular, o nutriente chega ao citoplasma celular através do tonoplasto e chega ao vacúolo, ou pode transloucar-se para outras células por via de plasmodesmas, até chegar ao floema das nervuras, onde é transportado para os locais de consumo, formando os compostos que fazem parte do organismo vegetal. O efeito da adubação foliar depende da velocidade de absorção do nutriente pelas folhas e de sua translocação na planta (Boaretto *et al*., 2003). A partir disso, esse estudo teve por objetivo avaliar a eficácia da adubação foliar em relação a outros métodos de fertilização na cultura do trigo, com o intuito de determinar o impacto sobre o crescimento, rendimento e qualidade da produção.

A ureia é o fertilizante nitrogenado mais amplamente utilizado no Brasil, devido a suas várias vantagens do ponto de vista agrícola. Com um elevado teor de nitrogênio de 45%, a ureia se destaca por seu custo relativamente baixo de transporte e sua alta solubilidade em água, o que facilita a aplicação e a absorção pelo solo. Além disso, apresenta menor corrosividade em comparação com outros fertilizantes e é compatível com uma ampla gama de fertilizantes e defensivos agrícolas. A ureia também é conhecida pela sua alta taxa de absorção foliar, disponibilizando nitrogênio rapidamente para as plantas e contribuindo para uma nutrição eficiente. Outra vantagem importante é que a ureia causa menor acidificação no solo em comparação com outros fertilizantes nitrogenados, o que pode ajudar a manter o pH do solo mais equilibrado (Yano *et al*., 2005; Malavolta, 2006).

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido em uma propriedade pertencente ao município de Gaurana, RS, na comunidade Vila Baliza, onde será avaliado a eficiência da adubação foliar em comparação com outros métodos de fertilização. O município de Gaurama, pertence à Região Tritícola III, caracterizando-se por ser moderadamente quente, úmida e baixa (Embrapa Trigo, 2009).

Tendo como cultura antecedente a soja e o solo classificado como Latossolo Vermelho Aluminoférrico típico (MSRS, 2024) Segundo a classificação de Köeppen, o clima da região

é do tipo Cfa – temperado chuvoso, com precipitação média anual elevada e bem distribuída ao longo do ano, sendo que a média anual fica em torno dos 1800 mm, e subtropical do ponto de vista térmico (Moreno, 1961).

A semeadura da cultivar Tbio Ponteiro foi realizada no dia 10 de junho de 2024, utilizando um trator Valtra 110 e semeadora Imasa 1800, modelo múltipla de fluxo contínuo, equipada com 17 linhas. O espaçamento entre as linhas foi de 17,5 cm, e a profundidade de plantio foi ajustada para 3 cm no solo. A densidade de semeadura foi de 285 plantas por metro quadrado.

Para a adubação, foram utilizadas as seguintes fontes: ureia, NPK 10-20-20 da Piratini e adubo foliar Concorde. A aplicação desses adubos visou garantir a adequada nutrição da cultura, favorecendo o desenvolvimento e a produtividade da planta.

O presente estudo, consiste avaliados diferentes métodos de fertilização, sendo eles:

T1: Testemunha (adubo na linha)
T2: Adubação na linha + foliar
T3: Adubação na linha + ureia
T4: Adubação na linha + ureia + foliar

Figura 1- Croqui da Área Experimental

T_1R_1	T_2R_1	T_3R_1	T_4R_1	T_1R_2	T_2R_2	T_3R_2	T_4R_2
T_4R_3	T_3R_3	T_2R_3	T_1R_3	T_4R_4	T_3R_4	T_2R_4	T_1R_4

Esses tratamentos visaram identificar a estratégia de fertilização mais eficaz para otimizar o crescimento e a saúde das culturas.

O delineamento experimental foi por (DIC) delineamento Inteiramente Casualizado, em uma área subdividida em 16 parcelas de 5 x 2,5 metros, com 4 repetições. As variáveis analisadas foram oíndice de clorofila, altura de plantas, quantidade de espigas.

Os dados serão submetidos à análise de variância e quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS OBTIDOS

Para a variável análise de clorofila antes da aplicação do adubo foliar, pode-se observar na tabela 2, que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Ainda na mesma tabela, nota-se que as médias variaram de 44,57 ICF (índice de clorofila Falker) no tratamento controle à 49,57 ICF no tratamento T3 (adubação na linha + ureia). Borges *et al*. (2019), avaliando o estabelecimento dos capins Marandu, Mavuno, Mulato II e Ipyporã Tanzânia com adubação

foliar não obtiveram diferença significativa no teor de clorofila. No trabalho os referidos autores, avaliaram a aplicação ou não de adubação foliar durante a fase de estabelecimento dos pastos.

Tabela 2 - Tratamentos utilizados na cultura do trigo cultivar Tbio Ponteirona fase de florescimentos

Tratamentos	Quantidade de clorofila (ICF)
T1- Testemunha	44,57 a
T2- Adubação na linha + foliar	46,93 a
T3- Adubação na linha + ureia	49,51 a
T4- Adubação na linha + ureia + foliar	48,69 a
Coeficiente de Variação (CV)	11,85%

Em relação a váriavel teor de clorofila, após 15 dias da aplicação do adubo foliar, pode-se observar na Tabela 3, que não houve houve diferença significativa entre os tratamentos. Além disso, a tabela revela que as médias variaram de 44,75 IFC para o tratamento testemunha a 53,00 IFC para o tratamento com adubação na linha + ureia + foliar.

Porém (Schomberg & Steiner, 1999) avaliando a adubação foliar na cultura de soja obteve efeito significativo dos tratamentos. Os autores acima citados obtiveram a maior quantidade de peso de mil sementes no tratamento com adubo foliar concorde. Desde que realizada adequadamente, a eficiência do fornecimento de nutrientes via foliar é geralmente maior fornecimento via solo acarretando economia de fertilizantes (Rosolem, 2002).

Tabela 3 - Tratamentos utilizados na cultura do trigo cultivar Tbio Ponteirona fase de florescimentos

Tratamentos	Quantidade de clorofila (ICF)
T1- Testemunha	44,75 a
T2- Adubação na linha + foliar	49,50 a
T3- Adubação na linha + ureia	49,25 a
T4- Adubação na linha + ureia + foliar	53,00 a
Coeficiente de Variação (CV)	11,85%

Para a variável altura de planta, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 4). Ainda na mesma tabela, nota-se que as médias variaram de 69,50 cm no tratamento controle (T1) a 77,25 cm no tratamento com adubação na linha + uréia (T3).

Herek *et al*., (2017), avaliando a aplicação de fertilizante foliar na cultura do trigo, não obteve diferença significativa na altura das plantas em relação às diferentes doses de fertilizante foliar avaliadas. Eles notaram que embora a aplicação de nitrogênio em cobertura tenha impactado positivamente variáveis como o número de espigas e a massa de mil grãos, a adubação foliar isoladamente não conseguiu atender às exigências nutricionais do trigo. Adicionalmente, Borges *et al*., (2019) que também não encontrou aumento significativo no índice de clorofila após a aplicação de adubação foliar nos capins. Esses resultados obtidos na literatura reforçam a ideia de que, sem a combinação com nitrogênio em cobertura, a adubação foliar pode não ser suficiente para contribuição.

Cavalcante *et al*., (2016) também observaram diferença significativa na altura de plantas de trigo submetidas a diferentes adubações em semeadura e cobertura. Ainda de acordo com os autores acima citados, o tratamento com ureia branca em cobertura foi superior aos demais tratamentos. Além disso, notaram que a ureia branca aplicada em cobertura, contribuiu para a melhor resposta do crescimento da planta.

Tabela 4 - Altura das plantas de trigo cultivar de trigo Tbio Ponteiro na fase de florescimento

Tratamentos	**Altura de Plantas (cm)**
T1- Testemunha	69,50 a
T2- Adubação na linha + foliar	69,25 a
T3- Adubação na linha + ureia	77,25 a
T4- Adubação na linha + ureia + foliar	73,25 a
Coeficiente de Variação (CV)	7,18%

Para o número variável número de espigas, observou-se diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 5). As médias variaram de 78,75 espigas no tratamento com adubação na linha + foliar (T2) a 136,5 espigas no tratamento com adubação na linha + uréia + foliar (T4). O tratamento T4 se destacou, apresentando a maior média, significativamente superior aos demais tratamentos, que não apresentou diferenças estatísticas entre si, com médias próximas de 79,75 espigas para o tratamento controle (T1) e 86,25 espigas para o tratamento com adubação na linha + uréia (T3). O coeficiente de variação de 21,17% indica uma variação específica nos resultados, indicando a influência de fatores ambientais.

Tabela 5 - Número médio de espigas da cultivar de trigo Tbio Ponteiro

Tratamentos	Número de espigas
T1- Testemunha	79,75 b
T2- Adubação na linha + foliar	78,75 b
T3- Adubação na linha + ureia	86,25 b
T4- Adubação na linha + ureia + foliar	136,5 a
Coeficiente de Variação (CV)	21,17%

De maneira semelhante, Zagonel *et al*., (2002) observaram que o aumento das doses de N aplicadas foi aplicado em maior altura das plantas de trigo e maior número de espigas por metro quadrado. Em contrapartida, Teixeira Filho *et al*., (2010) constataram que, com o aumento das doses de N não houve influência na altura das plantas de trigo, somente houve efeito positivo na quantidade de espigas por m².

CONCLUSÕES

Para as condições utilizadas neste experimento, pode-se concluir:

A aplicação de diferentes métodos de fertilização no trigo cultivar 'Tbio Ponteiro', demonstrou que a combinação de adubação na linha com ureia e adubo foliar contribuiu para o aumento do número de espigas por planta.

Os tratamentos utilizados não influenciaram à altura das plantas e o índice de clorofila.

O tratamento T4 se destacou em relação aos demais para a variável número de espigas por planta.

REFERÊNCIAS

BIOTRIGO GENÉTICA**. Catálogo de variedades de trigo**. 2023. Disponível em: www.biotrigo.com.br/catalogo. Acesso em: 02 set. 2024

BOARETTO, A. O efeito da adubação foliar depende da velocidade de absorção dos nutrientes pelas folhas e de sua translocação na planta. **Revista Científica da Agricultura,** v. 44, n. 3 , p. 437- 444, 2003.

BORGES, W. L. B.; SANTOS, G. O.; COSTA, J. A.; SOUZA, L. S.; MARTINS, C. E. Adubação foliar e índice de clorofila em capins manejados sob cortes sucessivos. Colloquium **Agrariae**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2019.

CAVALCANTE, J. A.; PRIMIERI, C.; RIBEIRO, E. T.; DELUCA, R.; SILVA, W. G.

Produtividade do trigo através de diferentes formas de adubação na semeadura e em cobertura. **Revista Cultivando o Saber**, ed. Especial, p. 1-14, 2016.

EMBRAPA TRIGO. **Apresentação dos danos**. Passo Fundo, 2009. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do112_4.htm. Acesso em: 4 set. 2024.

HEREK, T. Â.; PAULETTO, E. A.; AMBROSANO, E. J.; DIAS, F. L. F. Aplicação de fertilizante foliar na cultura do trigo em sistema de plantio direto. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 4, p. 715-724, 2017.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo, **Agronômica Ceres**, 2006. 638 p .

MORENO, J.A. Clima do Rio grande do Sul. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 11, p. 49-83, 1961

MSRS. **Solos do Rio Grande do Sul**. Disponível em: https://www.ufsm.br/museus/msrs/unidade-de-solos. Acesso em: 2 set. 2024.

ROSOLEM, C. A. (2002). Recomendação e aplicação de nutrientes via foliar. **Lavras, UFLA/FAEPE**, 99.

SCHOMBERG, H. H.; STEINER, J. L. Nutrient dynamics of crop residues decomposing on a fallow no-till soil surface. **Soil Science Society of America Journal**, v. 63, n. 3, p. 607-613, 1999.

STEMPKOWSKI, L. A., MAR, T. B.; PEREIRA, F. S.; SANTOS, A. K. A.; VALENTE, J. B., LAU, D., DA SILVA, F. N. Viroses em trigo no Brasil: uma visão histórica. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v 28, p. 102-135, 2022.

TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; BENETT, C. G. S. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 8, p. 797-804, 2010.

YANO, G. T.; TAKAHASHI, H. T.; WATANABE, T. S. Avaliação de fontes de nitrogênio e épocas de aplicação em cobertura para o cultivo do trigo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 141-148, 2005

ZAGONEL, J.; VENÂNCIO, L. A.; KUNZ, R. P. Manejo de fertilizantes e suas implicações na produtividade de trigo. **Revista de Agricultura**, v. 77, n. 3, p. 343- 353, 2002.

ENERGIA SOLAR EM PROPRIEDADES RURAIS

Bruno Alex Bedendo
Bernardo Rian Nilson
Guilherme Augusto Talgatti
João Marcos Baldiga
Renan Presotto
Willian Tomazelli
Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

RESUMO: Este estudo analisa a viabilidade e os impactos econômicos e tecnológicos da implementação da energia solar em uma propriedade de produção leiteira no interior de Erechim, que consome em média 3.520 kWh por mês. O projeto investigou o uso de painéis fotovoltaicos como alternativa para reduzir os custos operacionais, utilizando orçamentos de duas empresas para a instalação de placas solares. A instalação no telhado do barracão foi escolhida, aproveitando a estrutura já robusta para suportar o sistema e otimizar o uso do espaço. Os resultados indicam que, embora o investimento inicial seja elevado, a economia gerada reduz significativamente os custos mensais de energia, com uma previsão de retorno em cerca de quatro anos. A adoção da energia solar contribui também para a sustentabilidade ambiental, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa e a dependência de fontes não renováveis. Conclui-se que a energia solar é uma alternativa viável para propriedades rurais, combinando benefícios econômicos e ambientais, e promovendo a competitividade e sustentabilidade da produção leiteira.

Palavras-chave: energia solar, custo operacional, sustentabilidade, produção leiteira, eficiência energética.

INTRODUÇÃO

Atualmente o setor agrícola que gera alimento para toda população brasileira e é grande exportador sofre com diversos gastos para que haja êxito na produção, garantindo a qualidade e bem-estar do consumidor. Dentre os gastos de uma propriedade rural vale ressaltar o custo com energia elétrica, principalmente em propriedades de gado leiteiro, apesar de em áreas rurais a taxa de imposto ser menor do que na cidade por conta da iluminação pública, o gasto com energia elétrica é um fator que está incluído nas despesas mensais. Com o avanço da tecnologia o consumo de energia elétrica aumenta a cada dia e a busca pela otimização do tempo beneficia a produção em massa que hoje faz jus a população que procura pela qualidade do alimento que está em sua mesa.

A energia solar vem se tornando um ponto para agricultores reduzir os gastos com o custo de produção, além de ser uma fonte de energia limpa e sustentável, onde é capaz de transformar energia oriunda do sol em eletricidade (Jordão *et al*., 2020). O sistema agro

voltaico, também conhecido como agro voltaico, consiste em um projeto que une a agricultura com a geração de energia solar fotovoltaica. Essa combinação resulta no uso mais eficiente e sustentável da terra, que traz benefícios para a comunidade rural (E- CYCLE, 2024).

A implantação da energia solar na produção leiteira representa uma oportunidade significativa para a modernização e sustentabilidade da atividade pecuária. Com o aumento da demanda global por alimentos e a crescente necessidade de práticas agrícolas sustentáveis, a adoção de tecnologias renováveis, como a energia solar, torna-se essencial. Esse recurso, além de ser abundante e renovável, permite a redução dos custos de produção e a mitigação dos impactos ambientais associados à pecuária tradicional (Miranda, 2020).

A produção de leite é uma atividade que consome muita energia, especialmente em processos como ordenha, refrigeração do leite e alimentação automatizada dos animais. Tradicionalmente, essa energia provém de fontes não renováveis, como combustíveis fósseis e eletricidade gerada por usinas termelétricas, que contribuem para a emissão de gases de efeito estufa. A substituição dessas fontes por energia solar não apenas alivia a pressão sobre o meio ambiente, mas também oferece uma alternativa economicamente viável para os produtores.

A energia solar apresenta diversas vantagens quando comparada às fontes tradicionalmente utilizadas (petróleo, hidrelétricas). Trata-se de fonte inesgotável, limpa e dissociada de consequências nocivas imediatas para o ambiente. Contudo, a energia solar possui participação incipiente enquanto parte da matriz energética brasileira (Ferreira *et al*., 2018).

O incentivo vem crescendo, principalmente quando adotado por cooperativas e entidades que buscam o desenvolvimento sustentável, essa que é uma pauta muito discutida, onde beneficia o produtor e o principalmente o meio ambiente (Tentos, 2024). A questão de investimento inicial é de valor elevado, porém existe a opção de financiamento com juros acessíveis para que o valor se dilua, passando de gasto para economia e sobra de lucros para o produtor. A instalação dos painéis fotovoltaicos demanda um certo investimento inicial, pois comparado a energia elétrica se torna muito mais barato. Por isso existe uma demanda crescente pela instalação de energia solar em propriedades rurais, gerando uma redução significativa na conta de luz (Barros, 2021).

Diante do exposto assim, esse trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade e os impactos da implementação da energia solar na produção de leite, considerando aspectos

econômicos e tecnológicos, visando a melhoria da sustentabilidade e a redução dos custos operacionais na atividade leiteira.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido na propriedade localizada na comunidade Capoerê, no interior de Erechim (Foto 1- Foto por satélite da propriedade) que, no último ano, teve um consumo médio de 3520 kWh por mês. Um consumo significativo considerando as exigências energéticas da produção leiteira. Para atender a essa demanda e ainda garantir uma margem de energia excedente, o grupo estudou formas economicamente sustentáveis por meio de um investimento em energia fotovoltaica (Santos, 2018).

Inicialmente o grupo procurou obter orçamento para a implementação na propriedade, seguindo com duas empresas denominadas 1 e 2. A empresa 1 apresentou suas propostas e benefícios, bem como orientou as formas de financiamento para que possa dar início às obras e suas modificações. A empresa 2 explicou sobre a parte mecânica e prática, sendo necessário algumas modificações no sistema de rede elétrica, onde a empresa fornecedora e energia elétrica se compromete com os custos.

O grupo entrou em contato com a empresa 2 e um de seus funcionários para obter informações de como as placas devem ser direcionadas e sobre todos os cuidados que deve ter para que não ocorra danos na estrutura ou nas placas que captam a energia solar. Durante a conversa com o técnico da empresa, surgiu um questionamento onde se ocorrer falta de energia elétrica a energia solar pode funcionar normalmente, porém quando há falta de energia elétrica há falta da energia solar, justamente por ser um sistema conjugado na rede.

O técnico explicou sobre os equipamentos necessários para realizar a conversão da energia solar, são dois equipamentos que consistem no painel solar e o inversor que adapta a corrente elétrica da eletricidade gerada pelo painel. Desse modo podemos perceber que a implantação da energia solar é simples e não requer muitas modificações, somente equipamentos para que seu funcionamento seja efetivado.

O barracão está circulado com a linha amarela (Figura 1), e possui uma área de 800 metros quadrados. A ideia da instalação das placas fotovoltaicas é na parte superior do barracão, pois há uma estrutura nova e resistente para a sustentação do sistema. As placas fotovoltaicas precisam estar direcionadas para o norte, pois essa posição permite que os painéis capturem maior quantidade possível de luz solar durante o dia otimizando a geração

de energia solar. A instalação das placas no telhado é uma vantagem para otimização de espaço da propriedade rural, mas também pode dificultar a manutenção e limpeza delas. Quando a implantação das placas no é rente ao solo, os painéis são acessíveis e fáceis de manter, mas precisa de uma grande área para a instalação, podendo ocupar espaços da propriedade em outras atividades rentáveis.

Figura 1 - Foto por satélite da propriedade Talgatti

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a execução deste projeto foram contatadas duas empresas que atuam no segmento da energia solar, e foram obtidos seguintes orçamentos:

Empresa 1: A empresa apresentou um orçamento com o valor de R$ 65.590,25, onde serão instaladas 60 placas solares com 585 watts de potência. Essas placas deverão gerar 3.554,34 kWh por mês. As placas ocuparam uma área de 156 m^2.

Empresa 2: A empresa apresentou um orçamento no valor de R$ 69.125,25 onde serão instaladas 80 Placas de 550 watts de potência que deverão gerar 4048 kWh/mês aproximadamente. A área ocupada é de 160 m^2.

Além da área necessária, é importante considerar também a estrutura de suporte para as placas e o sistema elétrico de conexão, que garantirão a eficiência e a durabilidade do sistema. O barracão, com sua estrutura robusta, se mostrou adequado para suportar o peso das placas e dos suportes, sem comprometer a integridade da edificação.

Embora o investimento inicial seja elevado, com estimativas de que o custo seja recuperado em cerca de 4 anos tendo o custo valor pago por KWh gerado: R$ 0,98 / kWh, a economia gerada na conta de energia elétrica torna o sistema atrativo a médio e longo prazo. (Canal Rural, 2021). Entretanto, é importante ressaltar que, mesmo gerando sua própria energia, o produtor precisará pagar uma taxa mensal à cooperativa de energia pela utilização da rede elétrica. Essa taxa é comum em sistemas de compensação de energia, onde a rede atua como uma espécie de "bateria" para armazenar o excedente gerado e garantir a estabilidade do fornecimento.

A adoção de energia solar fotovoltaica em propriedades rurais, demonstra-se uma solução viável para a redução dos custos operacionais e a garantia de um fornecimento estável de energia, aspectos fundamentais para o aumento da competitividade e sustentabilidade da produção leiteira no Brasil.

CONCLUSÃO

A implantação da energia solar na produção de leite demonstrou ser uma estratégia viável e vantajosa, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. A análise realizada ao longo deste trabalho evidenciou que a adoção de sistemas de energia solar pode resultar em uma significativa redução dos custos operacionais, especialmente em termos de eletricidade, podendo aumentar a lucratividade da atividade leiteira. Além disso, a energia solar contribui para a mitigação dos impactos ambientais da produção de leite, ao reduzir as emissões de gases de efeito estufa e a dependência de fontes de energia não renováveis.

O estudo de caso mostrou que, apesar dos desafios iniciais, como os custos de instalação e a necessidade de capacitação técnica, os benefícios a longo prazo superam as dificuldades. A adoção de tecnologias solares, como painéis fotovoltaicos, tem se mostrado uma alternativa promissora para a produção pecuária sustentável, proporcionando uma fonte de energia limpa e renovável que se integra harmoniosamente com as atividades leiteiras.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. L. J. F.; MAYORGA, M. I. O.; LIMA, P. V. P. S.; RAMALHO, F. P. Análise da importância da energia solar nas comunidades rurais: um estudo de caso. *In*: Congresso Da Sociedade Brasileira De Economia, Administração E Sociologia Rural - SOBER, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais** [...] Brasília: SOBER, 2005. v. 1, p. 1-20.

CANAL RURAL. **Vale a pena investir em energia solar na propriedade rural?** 2021. Disponível em: https://www.canalrural.com.br/agricultura/vale-a-pena-investir-em- energia-solar-na-propriedade-rural/. Acesso em: 26 ago. 2024.

E-CYCLE. **Agrovoltaico**: o que é e como funciona. Disponível em: https://www.ecycle.com.br/agrovoltaico/. Acesso em: 26 ago. 2024.

FERREIRA, J. **A energia solar na agricultura**: desafios e oportunidades. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

JORDÃO, L. R. et al. Energia solar como fator de desenvolvimento rural e a produção de leite em Goiás. **DRd - Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 10, p. 62- 884, 11 ago. 2020. DOI: https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2827. Acesso em: 26 ago. 2024.

MIRANDA, J. **Energia solar na agricultura**: desafios e oportunidades de implementação. 2020. Disponível em: file:///C:/Users/Bernardo%20Nilson/Downloads/jmiranda,+40_2827-Texto+do+artigo-12043-1-11-20200803%20(1).pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

SANTOS,) L. P. V. **Energia solar em propriedades rurais**: um estudo sobre sua viabilidade e benefícios. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/180180/001066090.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 26 ago. 2024.

TENTOS CAP. **Energia solar na agricultura**. Disponível em: https://blog.tentoscap.com.br/energia-solar-na-agricultura/. Acesso em: 26 ago. 2024.

ESTUDO COMPARATIVO DO DESEMPENHO INICIAL DA SOJA TRATADA COM INOCULANTE EM RELAÇÃO AO CULTIVO SEM INOCULAÇÃO

Amanda Calonego
Eduarda Bortolini Rufatto
Lara Mioranza
Larissa Fernandes
Nicoly Bearzi
Antonio Sergio do Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

RESUMO: O inoculante para soja é um produto composto por bactérias fixadoras de nitrogênio, especialmente rizóbios, que colonizam as raízes das plantas de soja. Estas bactérias convertem o nitrogênio atmosférico em uma forma assimilável pela planta, promovendo seu crescimento e desenvolvimento. O nitrogênio é um elemento essencial para as plantas, mas, em geral, o solo não o oferece em quantidade suficiente, especialmente em áreas onde cultivos anteriores reduziram sua disponibilidade. Dessa forma, o uso de inoculantes auxilia na reposição de nitrogênio de forma econômica e sustentável, minimizando a necessidade de fertilizantes químicos. A fixação biológica do nitrogênio ocorre nos nódulos das raízes, onde os rizóbios e a planta hospedeira colaboram mutuamente, produzindo substâncias específicas que mantêm o processo ativo. Nos nódulos ativos, a presença de leghemoglobina (uma substância de cor avermelhada) indica um ambiente adequado para a fixação do nitrogênio, enquanto nódulos esbranquiçados sugerem que o processo está inativo. O uso de inoculantes proporciona vários benefícios, como o aumento da produtividade devido ao desenvolvimento de raízes saudáveis e resistentes, redução dos custos com fertilizantes nitrogenados e práticas agrícolas mais sustentáveis, preservando a saúde do solo. Além disso, o nitrogênio suficiente auxilia na formação de proteínas nos grãos, melhorando a qualidade do produto final. Para um manejo eficiente, é fundamental monitorar a massa seca e fresca das plantas, pois estes parâmetros ajudam a avaliar o crescimento, desenvolvimento e necessidades nutricionais das lavouras de soja. Combinado com uma nutrição balanceada, o inoculante para soja permite otimizar o rendimento e a qualidade da produção, sendo uma ferramenta estratégica na agricultura moderna.

Palavras-chave: simbiose, nitrogênio, culturas de grãos, manejo.

INTRODUÇÃO

A soja é um grão altamente cultivado em todo o mundo, o Brasil aparece no topo do ranking com uma produção de cerca de 123 milhões de toneladas na safra 2021/22.

Para garantir a alta produtividade e a boa qualidade do produto final, é importante que a planta receba os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento, o que inclui a quantidade correta de nitrogênio, nutriente requerido em maior quantidade pela cultura.

A maior parte do N consumido pela cultura da soja é oriundo do processo de fixação biológica do N do ar atmosférico que decorrente da simbiose existente entre a planta de soja e as bactérias *Bradyrhizobium*. E a aplicação dessas bactérias nas sementes de soja se dá por meio do inoculante (Embrapa Soja, 2024).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no campo experimental da URI Câmpus II, tendo início no dia 2 de setembro de 2024 com o intuíto de avaliar o desenvolvimento de sementes de soja da variedade Compacta 65I65RSF IPRO. Foram testados três tratamentos:

- Semente nua;
- Semente nua com inoculante;
- Semente tratada e inoculante.

Num primeiro momento, utilizou-se a semente nua com e sem inoculação cultivadas em baldes com dois solos diferentes.

Preparo do Solo:

- O balde 1 foi preenchido com solo fértil, proveniente de áreas cultivadas anteriormente, ricas em nutrientes e matéria orgânica.
- O balde 2 foi preenchido com solo nunca cultivado, sem histórico de uso agrícola e sem intervenções externas.

Semeadura:

Em cada balde foram semeadas 4 sementes de soja nua, sem nenhum tipo de tratamento adicional como inoculantes, fungicidas ou adubação. As sementes foram dispostas a uma profundidade adequada para o cultivo de soja, com igual espaçamento entre elas, garantindo condições homogêneas de plantio nos dois baldes.

- Para realização dos testes 2 e 3, foi separada uma área de 2x2 no campo iluminado da URI, utilizando 6 parcelas de cada teste, totalizando 12 testes para termos conclusões mais precisas sobre o inoculante utilizado.

Semente nua com inoculante

O campo experimental foi dividido em 6 parcelas, em cada parcela, foi utilizado um espaçamento de 15 cm entre linha e 6 cm entre planta, totalizando 14 sementes por linha. A única aplicação realizada foi o inoculante Ballagro HoberSoy, na dose de 5 ml por parcela. O inoculante foi aplicado diretamente nas sementes antes do plantio, sem outros tratamentos.

- **Semente tratada e inoculante.**

O teste foi realizado no mesmo campo experimental. Conduzimos o teste em 6 parcelas, distribuímos novamente 14 sementes de soja Compacta 65I65RSF IPRO, com o mesmo espaçamento.

Para o tratamento das sementes utilizamos os seguintes produtos:

- **Maxim Advance**: Um fungicida utilizado no tratamento de sementes para proteger contra doenças fúngicas
- **Maestro**: Fungicida que também contribui para o controle de doenças foliares e de solos
- **Ubyfol Commo**: Um fertilizante foliar balanceado que, aplicado no tratamento de sementes, auxilia no fornecimento inicial de nutrientes essenciais para o vigor das plantas.
- **Ballagro HoberSoy**: Inoculante para soja.

Procedimento de Tratamento:

- Para cada lote de sementes (500g), foi aplicado 5 ml do inoculante Ballagro HoberSoy. Este inoculante foi incorporado diretamente às sementes para promover uma nodulação eficiente, essencial para o processo de fixação biológica de nitrogênio.
- Além do inoculante, foi aplicado 10 ml dos outros produtos: Maxim Advance, Maestro e Ubyfol Commo. A combinação desses tratamentos visa fornecer proteção contra patógenos, além de suprir as necessidades nutricionais iniciais das sementes.

O tratamento das sementes foi realizado antes do plantio, garantindo que as sementes recebessem a proteção contra doenças e um estímulo de nutrientes e bactérias benéficas desde o início.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da quantidade de nódulos foi feita manualmente, com o uso de um microscópio conseguimos analisar todos os nódulos de forma precisa para termos um resultado adequado.

Analisou-se três plântulas de cada tratamento e quantificando em cada uma delas com a numeração de nódulos.

- Semente Nua

Este método, foi realizado sem nenhum tipo de tratamento, apenas com a diferença de solos. Não obtemos resultados de nodulação, segundo as pesquisas, o motivo de não haver a

nodulação em solos que, mesmo cultivados, quanto aos sem cultivo, se explica que estas áreas têm pouco ou até mesmo nenhum rizóbio presente, dificultando a nodulação natural. Portanto, quanto mais vezes a área for cultivada com soja com nodulação bem-sucedida, maior será o nível de rizóbios ativos. É claro que, sendo feito plantio de soja com um inoculante, facilitará a nodulação na safra do ano e nas seguintes.

- Semente nua com inoculante

Obtemos um resultado de 69 nódulos ao todo, tendo uma massa seca de 2,038 gramas.

- Semente tratada e com inoculante

O resultado foi de 85 nódulos saudáveis e ativos, com massa seca de 2,238 gramas.

Com base no trabalho, e identificando os resultados, é notável como a nodulação e a massa seca se tornam maiores em campos semeados com Tratamento e Inoculação, além de obtemos uma maior massa seca, os nódulos são de aspectos maiores e saudáveis, ou seja, estão totalmente ativos nas plantas.

O resultado da semeadura de semente nua com inoculante, é um bom fator, tendo em vista um grande potencial produtivo.

CONCLUSÃO

Os resultados do experimento evidenciam a relevância do uso de inoculantes e do adubo foliar Ubyfol CoMo na cultura da soja. A inoculação com Bradyrhizobium não apenas promoveu um aumento significativo na nodulação, mas também resultou em uma maior massa seca das plantas, refletindo um desenvolvimento radicular mais vigoroso. Isso indica que a fixação biológica de nitrogênio foi otimizada, permitindo que as plantas tivessem acesso a um nutriente essencial para seu crescimento e produtividade.

Adicionalmente, a aplicação do adubo foliar Ubyfol CoMo, que fornece nutrientes essenciais e estimula o vigor inicial das plantas, complementou os efeitos benéficos da inoculação. Ao fornecer uma base nutricional adequada desde os primeiros estágios de desenvolvimento, o adubo foliar contribuiu para a resistência das plantas a estresses bióticos e abióticos, melhorando a saúde geral da cultura.

A combinação de inoculantes com adubos foliares se mostra uma estratégia eficaz para maximizar a produtividade da soja, reduzindo a necessidade de fertilizantes nitrogenados sintéticos e promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis. Assim, ao adotar essas práticas integradas, os produtores não só aumentam seus rendimentos, mas também favorecem a

preservação da saúde do solo e a sustentabilidade de suas lavouras, assegurando colheitas mais saudáveis e abundantes a longo prazo.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **História da Soja**. Disponível em: https://search.app/Zbq5fT5vHGZYC9v3A. Acesso em: 20 de set. 2024.

HORTA NA ESCOLA: CULTIVANDO SAÚDE E INTEGRAÇÃO

Gabriel Ritta
Larissa Figlerki Graciolli
Suellen Truylio Riste de Brito
Vanessa Tomkiel
Vinícius De Marchi
Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

RESUMO Uma horta na escola funciona como um ótimo recurso didático. São diversos benefícios que esse tipo de projeto pode proporcionar. Através da horta é possível trabalhar a realidade e aproximar os alunos de questões que fazem parte do meio social, como a preocupação com os recursos naturais. Nesse sentido a educação ambiental é um dos principais eixos que podem ser trabalhados através desta metodologia, aliando teoria e prática. Sob esse viés, o presente trabalho teve como objetivo propor uma metodologia interdisciplinar e uma sequência didática para Ensino Fundamental, implantada na Escola Estadual de Ensino Médio Rondônia através da execução do Projeto Horta na Escola. O projeto consiste na implantação de uma horta escolar na Escola Estadual de Ensino Médio Rondônia, em Centenário – RS. Este projeto de extensão possibilitará aos estudantes maior contato com a natureza, apreciando seus elementos, as flores, o crescimento das folhagens, semelhanças e diferenças entre elas, a reprodução das plantas através das sementes e o plantio das mudas das plantas medicinais. O trabalho desenvolvido inclui-se nas seguintes ODSs: Consumo e Produção Sustentável; Saúde e Bem-Estar; Educação de qualidade; Trabalho decente e Crescimento Econômico.

Palavras-chave: projeto social, alimentação saudável, qualidade de vida, compostagem, conhecimento.

INTRODUÇÃO

A implantação de uma horta escolar representa uma oportunidade única para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação mais contextualizada e significativa. Na Escola Estadual de Ensino Médio Rondônia, o Projeto Horta na Escola, busca integrar teoria e prática por meio de uma abordagem interdisciplinar, que abrange desde a educação ambiental até o estímulo ao protagonismo juvenil (Joslin & Roma, 2017). Ao envolver os alunos em atividades práticas, como o plantio de hortaliças e temperos, o projeto não apenas fomenta reflexões sobre sustentabilidade e alimentação saudável, mas também promove uma maior conscientização sobre o uso responsável dos recursos naturais (Nicola & Paniz, 2017).

Por meio da horta, os estudantes têm a oportunidade de adquirir conhecimentos sobre plantio, tipos de plantas medicinais e a importância de uma alimentação rica em produtos

naturais. Além disso, o projeto propicia um espaço de interação social e cooperação, onde valores como responsabilidade e trabalho em equipe são reforçados. Essa iniciativa também promove a integração entre diferentes disciplinas, como Ciências, Nutrição, e Meio Ambiente, tornando a aprendizagem mais dinâmica e aplicada ao cotidiano dos alunos (Oliveira *et al.*,2018).

Ao final, a horta escolar vai além de um simples espaço de cultivo, transformando-se em um instrumento de transformação social, que impacta positivamente a qualidade de vida dos estudantes e da comunidade escolar como um todo. A partir dessa experiência, é possível cultivar não só alimentos, mas também valores e hábitos que perdurarão ao longo da vida dos participantes (Pereira *et al.*, 2012).

Dessa forma, o presente projeto teve como objetivo propor uma metodologia interdisciplinar e uma sequência didática para Ensino Fundamental, implantada na Escola Estadual de Ensino Médio Rondônia através da execução do Projeto Horta na Escola.

METODOLOGIA

O projeto teve como planejamento a construção e implantação de uma horta na Escola Estadual de Ensino Médio Rondônia, na cidade de Centenário - RS, em parceria com os acadêmicos do curso de Agronomia da Universidade Regional Integrada - URI Câmpus de Erechim.

Iniciou-se com a medição do espaço disponibilizado pela Escola e, em seguida, a realização do projeto arquitetônico das benfeitorias. A construção dos canteiros ficou sob responsabilidade da Escola Rondônia. Já a preparação dos canteiros, coleta de dados para a análise de solo, calagem, plantio das mudas, orientação dos alunos e atividades dinâmicas ficaram sob responsabilidade dos acadêmicos da Universidade.

A análise de solo mostrou resultados positivos, com níveis equilibrados de nutrientes essenciais, como nitrogênio, fósforo e potássio, dentro das faixas ideais para as culturas. O pH está em torno de 4,7 então, realizamos a calagem dos canteiros com 3,5 kg de calcário. A matéria orgânica está em boa quantidade, favorecendo a estrutura do solo e a retenção de água.

Além disso, foi construída uma composteira com o intuito de destinar os resíduos orgânicos provenientes de sobras da merenda escolar para compostagem e posteriormente utilizá-los nos canteiros.

Em parceria com a EMATER do munícipio conseguiu-se mudas para a implementação do projeto.

Ao final da parte prática desenvolveu-se uma dinâmica (atividades) com as turmas de 6º a 9º ano, a fim de envolvê-las e incentivá-las a participar do projeto.

Atividades passo a passo:

1- O primeiro passo foi a medição do espaço e elaboração do projeto arquitetônico;

2- O segundo passo seguiu para a construção dos canteiros e composteira;

3- Com a estrutura pronta, realizou-se a preparação dos canteiros com solo e coletou-se amostras para realização da análise de solo;

4- Na primeira visita para conversa com os alunos apresentou-se a ideia do projeto para os alunos e colaboradores;

5- Dividiu-se as turmas de 6° à 9° ano em equipes para a realização da parte prática do projeto (cada equipe ficou responsável por uma variedade de hortaliça, tempero ou chá) e foi disponibilizado um material didático digital para os alunos, sobre o projeto, as hortaliças, temperos e ervas medicinais plantadas nos canteiros;

6- Preparamos os canteiros através dos dados obtidos na análise de solo;

7- Realizou-se o plantio das mudas de hortaliças e mudas de pitaya. Após o plantio executou-se uma atividade dinâmica de perguntas e respostas, com as equipes baseando-se no material didático disponibilizado para os alunos, onde as equipes vencedoras da dinâmica receberam uma premiação;

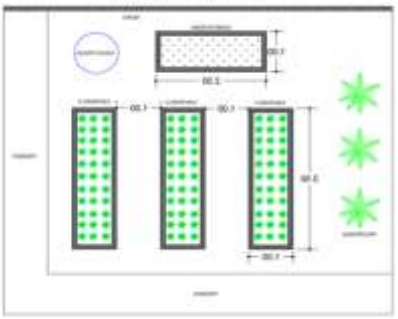
8- Elaborou-se um certificado para todos os alunos participantes do projeto;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas imagens 1 e 2 observamos o espaço cedido pela escola para a elaboração da horta escolar e o projeto arquitetônico desenvolvido através da plataforma AutoCad para servir de suporte na construção dos canteiros.

Imagem 1 - Espaço cedido pela Escola

Imagem 2 - Projeto Arquitetônico das benfeitorias



A imagem 3 apresenta a alvenaria dos canteiros e composteira prontos para serem trabalhados e a imagem 4 apresenta os acadêmicos trabalhando na elaboração da composteira, adicionando materiais secos e úmidos para iniciar a compostagem.

Imagem 3 - Canteiros e composteira prontos

Imagem 4 - Acadêmicos elaborando a composteira

A apresentação do projeto foi realizada para a direção da escola e Emater do município e a imagem 5 representa a data da apresentação do projeto para os alunos e colaboradores da escola.

Imagem 5 - Apresentação do projeto para os alunos

A imagem 6 registra o momento em que montamos os estaleiros para o plantio das mudas de pitaya e o momento em que iniciamos a preparação dos canteiros e realizamos a calagem para o plantio das mudas. Na imagem 7 pode-se observar os acadêmicos envolvidos no plantio das mudas de hortaliças e pitaya.

Imagem 6 - Preparação dos canteiros para o plantio

Imagem 7 - Acadêmicos realizando o plantio das pitayas

CONCLUSÃO

O Projeto "Horta na Escola" evidencia a importância de iniciativas que integrem o ensino de práticas sustentáveis e a promoção de hábitos saudáveis no ambiente escolar. A implementação da horta, bem como da composteira, contribuiu para o desenvolvimento de uma consciência ambiental nos alunos, ao mesmo tempo em que estimulou o aprendizado prático e coletivo sobre alimentação saudável, biodiversidade e o cuidado com as plantas. Além disso, o projeto promoveu a interação entre estudantes, professores e a comunidade escolar, fortalecendo o sentimento de pertencimento e cooperação. Através dessa experiência, foi possível perceber o impacto positivo na formação dos alunos, no desenvolvimento de valores como responsabilidade, respeito à natureza e colaboração. A continuidade e expansão de projetos como este são essenciais para a construção de um futuro mais sustentável e consciente.

REFERÊNCIAS

JOSLIN, E. B.; ROMA, A. C. A importância da Educação Ambiental na formação do pedagogo: construção de consciência ambiental e cidadania. **Revista Ciência Contemporânea**, v. 2, n. 1, p. 95-110, jun./dez. 2017.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; JÚNIOR, A. P. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (RevBEA), v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018.

PEREIRA, É. F.; TEIXEIRA, C. S.; SANTOS, A. dos. Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, p. 241-250, 2012.

HORTO MEDICINAL: UM BEM PARA TODA A COMUNIDADE

Analice Bertoti
André Bortoli
Daiane Luiza Brum
Guilherme Bampi Potrich
Jeniffer de Souza
Karen Nunes
Amito José Teixera
Raquel Paula Lorensi

RESUMO: Ao longo dos séculos, as plantas medicinais desempenharam um papel vital na saúde global, reconhecidas por sua eficácia comprovada cientificamente. O relógio medicinal oferece segurança na produção das plantas medicinais, livre de agroquímicos, animais e contaminantes, preserva o ambiente e as espécies e promove a qualificação das atividades, auxilia na boa saúde e bem estar. A união das plantas medicinais com os principais órgãos e quais as plantas recomendadas. Essas plantas, com usos diversos em chás, extração de óleos essenciais e condimentos, têm raízes profundas na história universal e são particularmente valorizadas na medicina chinesa e entre os povos indígenas brasileiros. Este trabalho teve por objetivo elaborar um projeto de instalação de um relógio medicinal para a Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri de Coronel Teixeira com vista de explicar para a professora responsável como será feito o mesmo. O relógio do Corpo Humano e as Plantas Medicinais é uma metodologia de trabalho que se caracteriza por um formato de construção de Horto Medicinal, esse formato une vários conhecimentos sobre as plantas medicinais e aromáticas. Refere-se à construção de Hortos Medicinais em forma de relógio, onde cada hora representa uma parcela correspondente a um órgão do corpo humano. Em cada parcela, são cultivadas as Plantas Medicinais de uso referendado pela ciência e que auxiliam nos transtornos de saúde do órgão representado.

Palavras-chave: ervas medicinais, medicina chinesa, saúde, bem-estar.

INTRODUÇÃO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram criados a partir de um conjunto de ideias que conduzissem os governos, empresas e sociedades para um mundo mais sustentável e inclusivo. Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar de todos os habitantes do mundo é essencial para que existam sociedades prósperas. A ODS relativa a este trabalho é sobre Saúde e Bem-Estar que visa garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todas as pessoas de qualquer idade, garantindo assim o desenvolvimento sustentável (Avila, 2021).

Através de pesquisas relacionadas a ervas medicinais vê-se que as mesmas trazem consigo muitos benefícios, deixando marcas significativas na vida de cada cidadão que decide

adquirir pequenas plantas em sua casa, sendo possível fazer-se chás, remédios caseiros e também algumas se destacam na comida brasileira.

As plantas medicinais são espécies vegetais que contêm substâncias ativas podendo ser utilizadas para tratar doenças. O seu uso como remédio caseiro é praticado há milhares de anos e o conhecimento foi transmitido entre gerações. A ciência ainda investiga e atualiza constantemente a eficácia destas espécies para o tratamento de doenças (Coutinho, 2023).

Através disto, foi desenvolvido este projeto, pensando em promover a educação em saúde, proporcionando o conhecimento da localização e do funcionamento dos órgãos do corpo humano, oportunizando uma reflexão sobre os hábitos de vida, as escolhas comportamentais e os cuidados básicos de saúde.

Assim, utilizando as plantas medicinais com segurança, visando o bem estar dos alunos e seus familiares e professores da Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri de Coronel Teixeira, Distrito de Marcelino Ramos, visto que a comunidade estudantil deseja ter um horto medicinal, baseado no relógio do corpo humano para juntos desenvolverem uma vida mais saudável e possuírem as ervas medicinais em sua própria escola.

METODOLOGIA

O relógio medicinal foi baseado na cultura chinesa, que apresenta o conceito que cada planta existente tem funções benéficas para cada um dos órgãos do corpo humano, em que nosso corpo produz uma energia específica para cada hora (Tiago, 2022).

As plantas medicinais são aquelas usadas na preparação de remédios caseiros, milhares de espécies vegetais são usadas em todo o mundo, no qual esses usos vêm do conhecimento popular ou tradicional de cada país. Esses usos foram descobertos/desenvolvidos pelos povos indígenas a partir de espécies da biodiversidade brasileira há mais de 12 mil anos (Tudo Sobre Terapia, 2023).

Através dos dados informados acima, as plantas utilizadas para este projeto estão disponibilizadas na tabela 1 de acordo com o horário recomendado para serem ingeridas e que apresentam maior acessibilidade em nossa região, sendo benéficas para o corpo humano.

Tabela 1 - Plantas selecionadas para utilizar no horto medicinal

Horário	*Planta*	*Benefício*
01 - 03h	Alcachofra	Fígado
03 - 05h	Pulmonária	Pulmão
05 - 07h	Linhaça	Intestino grosso
07 - 09h	Hortelã	Estômago
09 - 11h	Pariparoba	Baço e pâncreas
11 - 13h	Alecrim	Coração
13 - 15h	Mil Folhas	Intestino delgado
15 - 17h	Cavalinha	Bexiga
17 - 19h	Quebra-pedra	Rins
19 - 21h	Artemisia	Circulação
21 - 23h	Sálvia	Triplo aquecedor
23 - 01h	Bardana	Vesícula biliar
24h	Camomila	Pele

Fonte: Elaborado pelas autores (2022).

Para a melhor visualização na figura 1 mostra-se o croqui do horto medicinal, sendo possível ter o melhor entendimento de como funciona, inclusive disponibilizado as medidas de referências para a implantação do mesmo.

O espaço fornecido foi de 4.80m na parte da frente, 3.70m na parte de trás e 5m de comprimento, de modo que torna-se bem limitado, diante disso o projeto foi adaptado para suprir as necessidas da escola.

Figura 1 - Imagem do espaço na escola

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 2 - Imagem do espaço na escola

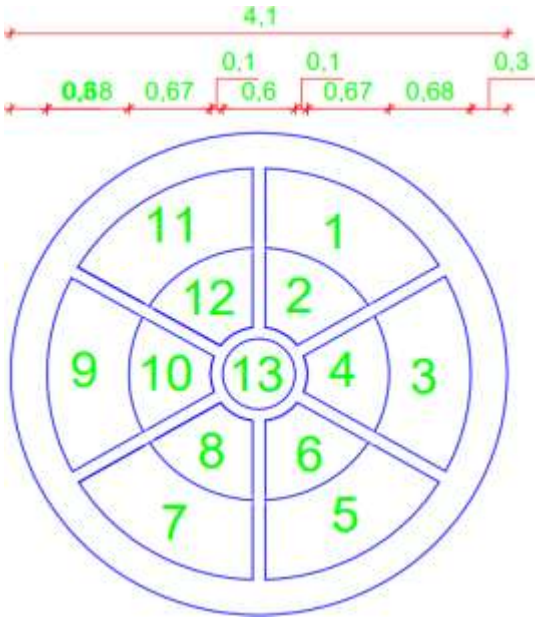
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 3 - Imagem da escola

Fonte: Google Earth (2024).

O projeto do relógio medicinal tem as medidas de 4.10m de largura total, com 0.30m de espaço para caminhar, 1.24m de comprimento de cada canteiro, dividido em dois canteiro com 0.62m, 1.38m de largura na parte maior do círculo e na menor 0.21m e o canteiro central de 0.80m de largura.

Figura 4 - Croqui do relógio medicinal



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Legendas:

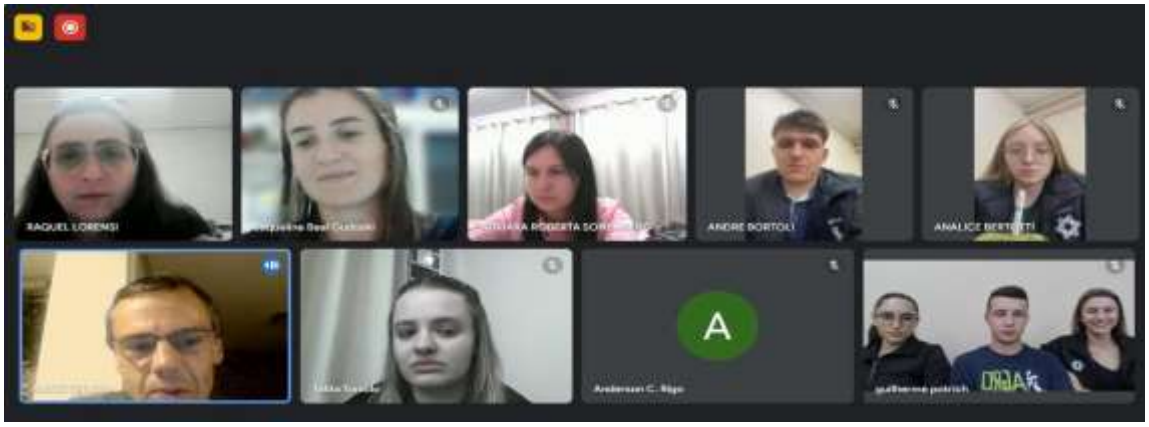
1 – 01 às 03h – Alcachofra – Fígado
2 – 2-03 às 05h – Pulmonário – Pulmão
3 – 05 às 07h – Linhaça – Instestino grosso
4 – 4-07 às 09h – Hortelã – Estômago
5 – 09 às 11h – Pariparoba – Baço e Pâncreas
6 – 6-11 às 13h – Alecrim – Coração
7 – 13 às 15h – Mil Folhas – Intestino delgado
8 – 8-15 às 17h – Cavalinha – Bexiga
9 – 17 às 19h – Quebra-Pedra – Rins
10 – 10-19 às 21h – Artemísia – Circulação
11 – 21 às 23h – Sálvia – Triplo aquecedor
12 – 23 às 01h – Bardana – Vesícula biliar
13 – 24h – Camomila – Pele

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visto que após a apresentação realizada para a professora Jaqueline Beal Gudoski pelo google meet, no dia 07 de outubro, (Figura 5 – a segunda pessoa da direita para a esquerda),

que ficou responsável pela realização do projeto, na Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri de Coronel Teixeira conseguiu-se perceber o entusiasmo e vontade de colocar o horto medicinal em prática. Isso para ser apresentado aos alunos os benefícios, todo o processo de uma construção de um horto medicinal para fazer com que eles valorizem as plantas medicinais.

Figura 5 - Apresentação do projeto para a comunidade por meio do google meet



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O material necessário para a realização do projeto consistiu em: 244 garrafas pets de coca cola e/ou corpos de prova de concreto, 1,5 metros de brita para ser posto ao redor do horto e também 13 metros de separador de grama.

Figura 6 - Apresentação do projeto pelos acadêmicos

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O grupo de alunos (Figura 6), pertencente ao quarto semestre do curso de Agronomia, ficaram lisonjeados por ter colaborado para o bem de uma comunidade e principalmente por ter ajudado a escola, onde as crianças poderão conhecer melhor toda a parte do plantio até a colheita das folhas para os mais variados chás.

Camomila pode atingir 50cm de altura, tem caule ramificado e ereto. O chá é feito com as flores secas da camomila adicionando em uma chicará com água quente deixando em infusão por 5 a 10 minutos.

Sálvia possui folhas aromáticas, acinzentadas, de formato similar à lingua e de testura aveludada, necessita bastante sol, porém sem exceso de calor, além disso não tolera excesso de água e também é sensível a ventos fortes florescento do verão ao outono. Para preparar o chá deve-se adicionar uma colher de sopa de folhas secas em água fervente e deixar em infusão por cerca de 10 minutos. Coe e consuma.

Alcachofra é uma planta que apresenta cor acinzentada, floresce no verão, suas flores surgem com a coloração azul violeta. Adicione uma colher de chá de folhas secas, tampe o recipiente e deixe repousar durante 15 minutos em infusão.

Linhaça se adapta bem em climas frios e requer pouca água, o chá de linhaça deve ser preparado deve-se ferver 4 colheres de sopa de sementes em um litro de água, abafar por 10 minutos e depois coar. Pode ser preparado também com leite, canela e linhaça.

Pariparoba possui folhas amplas com base preguiadas, flores pequenas e discretas de cor creme esverdeadas. Seu chá é uma infusão aromática feita apartir das folhas e caule da planta.

Mil-folhas é resistente a seca, mas se desenvolve melhor a solos levemente umído. O chá de mil-folhas pode ser preparado adicionando uma colher de sobremesa secas na água fervente, deixe em infusão por 10 minutos, coe e beba.

Quebra-pedra folhas simples medindo até 1cm com pequenas flores amarelo-esverdeado. Ferva água e adicione as folhas e deixe repousar por infusão durante 10 minutos.

Cavalinho gosta de locais úmidos, é um tipo de samambaia porém possuiu formato diferente de suas “parentes”. Seu chá é feito por infusão.

Artemisia é uma planta aromática perene e arbustiva. O chá deve ser preparado por decocção e também por infusão.

Gardania é um arbusto de folhagens, possuiu arroma doce e intenso com folhagem perene de cor verde escura brilhante e flores grandes e vistosas. Seu chá pode ser preparado por infusão.

Pulmonaria possuiu baixa estatura suas flores possuiu uma variedade grande de cores, o chá de pulmonaria é feito apartir das folhas secas por infusão.

Hortelã é uma planta baixa possuiu folhas verdes ovaladas, rugosas e aromaticas seu chá é feito por infusão.

Alecrim é arbustiva e perene com caule lenhoso e muito ramificado. Ferva a água e deixe por infusão por 10 minutos.

Com toda a pesquisa realizada, apresentada para os professores e também para as avaliadores no dia da amostra de extensão, conseguimos repassar todo o conteudo adquirido, todo o conhecimento pesquisado e também despertar mais curiosidade e ensusiasmo para as pessoas.

Figura 7 - Apresentação do projeto na mostra de extensão

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

CONCLUSÃO

Contudo, foi possível entender que as plantas medicinais podem ajudar a tratar doenças e sintomas de baixa gravidade, assim trazendo diversos benefícios para a saúde, porém cada uma deve ser disponibilizada ao corpo nos momentos certos, nas horas certas. Além disso, através desse projeto os alunos da Escola Municipal de Educação Infantil Gabriel Ferri de Coronel Teixeira irão conseguir ver toda a construção de um horto medicinal, entendendo melhor o passo a passo desse processo, assim como também os benefícios que uma planta medicinal oferece ao corpo humano de cada um, sendo essencial para o melhor desenvolvimento do corpo e trazendo mais imunidade para o mesmo, com pouquíssimos ingredientes.

Portanto, com a ODS - Saúde e bem estar, aplicada a esse projeto, foi possível entender o bem que foi realizado para a comunidade local de Marcelino Ramos, com pouco gasto e trazendo uma vida mais saudável para a população.

REFERÊNCIAS

AVILA, R. **Conheça os 17 ODS da ONU**. 1 mar. 2021. Disponível em: https: //sustentabilidadeagora.com.br/17-ods-da-onu-agenda-2030/ Acesso em: 1 out. 2024.

COUTINHO, F. **Benefícios das plantas medicinais**: As propriedades curativas da natureza-Mundo Ecologia. 30 maio2023. Disponívelem: https://www.mundoecologia.com.br/plantas/bene ficios-das-plantas-medicinais-as-propriedades-curativas-da-natureza/. Acesso em: 22 set. 2024.

TIAGO. **O Relógio Biológico na Medicina Tradicional Chinesa – Cláudia Siqueira Academy**. 1 jun. 2022. Disponível em:https://claudiasiqueiraacademy.com.br/ relogio-biologico-na-medicina-tradicional-chinesa/?v=19d3326f3137. Acesso em: 17 set. 2024.

TUDO SOBRE TERAPIA. **Saiba mais sobre o relógio do corpo humano na Medicina Tradicional Chinesa-Tudo Sobre Terapias**. 12 ago. 2023. Disponível em: https://tudosobreterapias.com.br/acupuntura/saiba-mais-sobre-o-relogio-do-corpo- humano-na-medicina-tradicional-chinesa/. Acesso em: 22 set. 2024.

O CULTIVO DA LARANJA VALÊNCIA NA REGIÃO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Carlos Henrique Brasil Muller
Fernando Ceruti Sotto Riva
Henrique Bevilacqua
Leonardo Alttemaia Woievoda
Murilo Araldi Didoné
Antônio Sérgio do Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

RESUMO: O trabalho aborda o cultivo da laranja Valência no Norte do Rio Grande do Sul, com foco em práticas de manejo sustentável. A pesquisa foi realizada em um pomar de 0,75 hectares, com 29 anos de existência, em Itatiba do Sul, visando a saúde e produtividade das plantas. O estudo destaca a importância do diagnóstico de doenças e do monitoramento contínuo, além da adubação orgânica, para garantir a produção sustentável. Técnicas como aplicação de calda sulfocálcica, uso de herbicidas e limpeza manual foram aplicadas para controlar pragas e doenças. A análise de solo revelou a necessidade de correções para otimizar o desenvolvimento das laranjeiras. Conclui-se que o manejo sustentável e a adoção de práticas adequadas são fundamentais para a viabilidade econômica e preservação ambiental da cultura.

Palavras-chave: cultura da laranja, manejo agrícola, safra, laranja-valência, curso de agronomia.

INTRODUÇÃO

O pomar de laranja Valência situado em Itatiba do Sul, no Rio Grande do Sul, com uma área de aproximadamente 0,75 hectares e 29 anos de existência, é um exemplo de cultivo de longa duração. Esta variedade de laranja é amplamente reconhecida pela sua qualidade superior e sabor, o que torna o manejo eficaz deste pomar crucial para garantir a continuidade de sua produção e saúde. A longevidade do pomar e o seu histórico de cultivo indicam a necessidade de um plano de manejo bem estruturado para correção de problemas comuns em cultivos antigos (Cunha & Castro Neto, 2000).

A gestão das doenças é uma prioridade para manter a produtividade e a qualidade das laranjas. Com o passar dos anos, as plantas podem estar suscetíveis a várias doenças, e a identificação precoce e precisa desses problemas é essencial para a adoção de medidas corretivas (Oliveira *et al*., 2018). Um diagnóstico detalhado das doenças presentes nas plantas permitirá a implementação de estratégias para combater e controlar os patógenos que podem comprometer a saúde do pomar.

Além disso, práticas de manejo cuidadosas são indispensáveis para a promoção de um ambiente saudável e a prevenção de doenças. A adubação orgânica e a limpeza regular do

local são fundamentais para fornecer nutrientes adequados às plantas e minimizar a propagação de patógenos (Macedo *et al*., 2021). A combinação de monitoramento contínuo, manejo adequado e cuidados com a área garantirá a longevidade do pomar e a manutenção da alta qualidade das laranjas Valência produzidas.

METODOLOGIA

A área começou a ser manejada pelo grupo em julho de 2024, sob a orientação do proprietário, para a implementação do projeto. A área possui aproximadamente 0,75 hectares e abriga cerca de 500 plantas de laranja, da variedade Valência. As seguintes ações de manejo foram realizadas:

- Foi diluído 1 litro de Calda Sulfocálcica em 20 litros de água, totalizando a aplicação de 2,6 litros por planta e 1.300 litros no total.
- Foram aplicados 5.000 kg de adubo cama de aviário de quarto lote, com 10 kg por planta, no mês de agosto de 2024.
- Foram realizadas duas aplicações de Roundup Original para dessecação, uma em maio e outra em novembro de 2024, na dosagem de 4 litros por hectare em cada aplicação.
- Utilizou-se uma roçadeira manual para a limpeza da área e das plantas.

Abaixo, na Figura 1, está apresentada a análise de solo realizada, detalhando os parâmetros essenciais para o pomar de laranja (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016).

Figura 1 - Análise de solo realizada na área de estudo

URI | UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

LAUDO DE ANÁLISE QUÍMICA DE SOLO

CURSO DE AGRONOMIA

ANÁLISE BÁSICA + MICRONUTRIENTES

ROLAS 2024

Nome: FERNANDO- PROJETO INTEGRADOR II- TURMA 2024
CPF/CNPJ: 96.216.841/0007-03
Localidade: INTERIOR
Município: ERECHIM - RS
Solicitante: URI ERECHIM CAMPUS I

Recebimento: 04/09/2024
Expedição: 13/09/2024

Nº	Registro	Argila %	M.O. %	pH H_2O	SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	Ca^{2+} cmol$_c$/dm³	Mg^{2+} cmol$_c$/dm³	S mg/dm³	Al^{3+} cmol$_c$/dm³	H+Al cmol$_c$/dm³
1	0524/13	56	2,9	5,5	5,7	4,0	116,2	6,1	3,7	5,8	0,0	5,9

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^{-1}; S-SO_4 extraído com $CaHPO_4$ 500 mg L^{-1} de P; B extraído com água quente; "SMP" analisado pela metodologia TSM; H+Al estimado a partir do SMP.

Nº	Micro Nutrientes				CTC cmolc/dm³		% SATURAÇÃO					RELAÇÕES		
	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	Mn mg/dm³	B mg/dm³	pH 7,0	Efetiva	Ca	Mg	K	Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
1	11,0	11,8	18,9	0,4	16,0	10,1	38,4	23,0	1,9	63,3	0,0	1,7	20,7	12,4

% 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 01	0-20			Pomar Laranja

Para confirmar a autenticidade deste laudo, acesse:
www.uricor.edu.br/laudo/validate?i=2df92598e4eeda706a4793eefdfcc854
Você pode acessar o validador escaneando o QRCODE ao lado em seu celular ou tablet.

Jardes Bragagnolo
Engº Agº CREA RS 150046

Fonte: Laboratório de análises de solo e água URI Erechim

Com base nos resultados obtidos, aplicamos os seguintes produtos:

- Uréia: 300 gramas por planta, dividida em três aplicações ao longo do tempo, visando um fornecimento gradual de nitrogênio.
- Superfosfato Triplo: 238 gramas por planta, aplicado uma única vez junto com a primeira aplicação de ureia, para garantir o suprimento de fósforo necessário.
- Cloreto de Potássio: 500 gramas por planta, também aplicado uma única vez junto com a primeira aplicação de ureia, para fornecer o potássio essencial ao desenvolvimento das plantas.
- Calcário: 3,2 toneladas distribuídas uniformemente no pomar, para corrigir a acidez do solo e melhorar a disponibilidade de nutrientes para as plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O manejo do pomar de laranja Valência foi iniciado em julho de 2024 sob a orientação do proprietário. Diversas práticas de manejo foram implementadas para garantir a saúde e a

produtividade do cultivo. A seguir, serão discutidos os resultados obtidos com cada uma dessas ações:

- **Aplicação de Calda Sulfocálcica** A aplicação de 1 litro de Calda Sulfocálcica diluída em 20 litros de água resultou em um total de 2,6 litros por planta, ou 1.300 litros no total. A calda sulfocálcica é amplamente utilizada como fungicida e inseticida no manejo de pomares, pois atua no controle de pragas como ácaros e cochonilhas, além de ajudar a combater doenças fúngicas como o oídio (Farias *et al*., 2022). O uso dessa calda tem demonstrado eficácia na redução da incidência de doenças sem causar danos ao meio ambiente, o que contribui para a sustentabilidade do cultivo. A análise visual das plantas após a aplicação mostrou uma redução significativa na incidência de pragas e doenças. A calda, por ser de baixa toxicidade, também minimiza os impactos ambientais e promove uma maior segurança para os trabalhadores envolvidos no manejo.
- **Adubação com Cama de Aviário** A aplicação de 5.000 kg de adubo orgânico (cama de aviário de quarto lote) em agosto de 2024, a uma taxa de 10 kg por planta, proporcionou uma melhoria significativa na nutrição do solo. Esse tipo de adubação orgânica é uma prática comumente utilizada para aumentar a disponibilidade de nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio, essenciais para o desenvolvimento das laranjeiras (Barros *et al*., 2023). Os resultados observados após a adubação incluem um crescimento mais vigoroso das plantas e um aumento na densidade foliar, o que sugere uma absorção adequada de nutrientes. O adubo orgânico também contribuiu para melhorar a estrutura do solo, aumentando sua capacidade de retenção de umidade e a disponibilidade de nutrientes ao longo do tempo. Esses fatores são fundamentais para a longevidade do pomar e para a qualidade dos frutos.
- **Dessecação com Roundup Original** A dessecação foi realizada em duas etapas, uma em maio e outra em novembro de 2024, com a aplicação de 4 litros de Roundup Original por hectare. O uso de herbicidas como o Roundup é uma prática amplamente adotada para controlar plantas daninhas que competem por nutrientes e água com as laranjeiras, além de facilitar o manejo do solo. Os resultados da dessecação mostraram um controle eficiente das plantas invasoras, principalmente das gramíneas que se proliferam durante o verão (Santos *et al*., 2020). No entanto, é importante ressaltar que o uso de herbicidas deve ser feito de forma criteriosa para evitar

impactos ambientais adversos, como a contaminação do solo e da água, bem como o desenvolvimento de resistência em plantas daninhas.

- **Limpeza Manual com Roçadeira** A utilização de uma roçadeira manual para a limpeza do pomar foi essencial para o controle de ervas daninhas nas áreas entre as plantas e para manter o espaço em condições adequadas de manejo. Essa prática, aliada à dessecação, garantiu que o pomar estivesse livre de plantas invasoras, promovendo um ambiente mais saudável para o desenvolvimento das laranjeiras (Martins *et al*., 2023). A limpeza manual é uma estratégia sustentável, pois não envolve o uso intensivo de máquinas ou produtos químicos, preservando a integridade do solo e da biodiversidade local. Além disso, essa prática promove uma maior ventilação entre as plantas, reduzindo o risco de doenças fúngicas que se propagam em ambientes úmidos.

CONCLUSÃO

O manejo do pomar de laranja Valência iniciado em julho de 2024 demonstrou resultados promissores em termos de controle de pragas, melhorias na saúde das plantas e manejo sustentável da área. A aplicação de Calda Sulfocálcica (Farias *et al*., 2022), a adubação orgânica com cama de aviário (Barros *et al*., 2023), o controle de plantas invasoras com Roundup Original (Santos *et al*., 2020) e a limpeza manual com roçadeira (Martins *et al*., 2023) contribuíram de maneira significativa para criar um ambiente propício ao desenvolvimento saudável das laranjeiras.

Os benefícios observados, como o aumento da densidade foliar, o crescimento vigoroso das plantas e o controle eficiente de pragas e doenças, são indicativos de que as práticas adotadas foram eficazes e alinhadas com as necessidades do pomar. Além disso, o uso de práticas sustentáveis, como a adubação orgânica e o controle manual de ervas daninhas, ressalta o compromisso com a preservação ambiental e a qualidade do cultivo (Macedo *et al*., 2021). No entanto, para garantir a longevidade e a produtividade contínua do pomar, será essencial manter um monitoramento constante das condições do solo e das plantas, ajustando o manejo conforme necessário (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016).

A adoção de tecnologias inovadoras, como a irrigação inteligente e o monitoramento climático, poderá otimizar ainda mais a produção e garantir a resiliência do pomar frente às mudanças climáticas (Santos *et al*., 2020). Assim, o cultivo de laranja Valência na região

Norte do Rio Grande do Sul continuará a ser uma atividade econômica viável e sustentável, atendendo às exigências do mercado e contribuindo para a preservação dos recursos naturais locais (Gonçalves *et al.*, 2020).

REFERÊNCIAS

BARROS, L. F.; OLIVEIRA, T. C.; FARIAS, R. A. (2023). A Poda como Estratégia de Manejo para Citros. **Agricultura Sustentável**, 12(3), 98-112.

CUNHA, G. A. P da; CASTRO NETO, M. T. Implantação de pomar. In: Manga produção: aspectos técnicos. Brasília: **Embrapa Informações Tecnológicas**; Petrolina, PE: Embrapa Sem i-Árido, 2000. Capítulo 8, p. 29-30. (Frutas do Brasil; 12).

FARIAS, R. A.; MARTINS, G. T.; SILVA, L. S. (2022). Manejo de Solos para Citricultura: Boas Práticas e Sustentabilidade. **Ciência Agronômica**, 10(4), 132-146.

GONÇALVES, M. A.; ALMEIDA, R. T.; SANTOS, F. G. (2020). Impactos da Variação Térmica no Cultivo de Laranjas no Sul do Brasil. **Revista Agroclimatologia**, 18(1), 43-58.

MACEDO, J. P.; BEVILACQUA, H. E.; AMARAL, A. S. (2021). Práticas Agrícolas Sustentáveis no Cultivo de Laranja Valência. **Pesquisa em Fruticultura**, 25(1), 55-72.

MARTINS, G. T.; SANTOS, P. F.; OLIVEIRA, R. B. (2023). Manejo Adaptativo no Cultivo de Citros em Regiões de Clima Variável. **Revista Agropecuária e Desenvolvimento Rural**, 22(3), 175-188.

OLIVEIRA, T. C.; ALMEIDA, M. E.; SANTOS, F. J. (2018). Manejo Integrado de Pragas em Pomares de Citros. **Ciência Rural**, 15(2), 63-75.

SANTOS, L. F.; CERUTI, F. R.; MARTINS, S. V. (2020). Irrigação por Gotejamento em Citros: Eficiência e Sustentabilidade. **Agronomia em Foco**, 28(1), 88-97.

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina / **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo** - Núcleo Regional Sul. – [s. l.] : Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016. 376 p.: il.

PERCENTUAL DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA EM DIFERENTES TIPOS DE SOLO

Ana Paula Giordani
Carlos Eduardo Signor
Deivid Lucas Iagueszerski
Henrique Battisti De Godois
Tauana Fraron
Jardes Bragagnolo
Paulo Sergio Gomes da Rocha

RESUMO: O manejo do solo é essencial para garantir alta produtividade agrícola de maneira sustentável. Técnicas como o Sistema de Plantio Direto (SPD) têm papel fundamental na conservação do solo, mas sua aplicação inadequada pode levar à degradação física, química e biológica, especialmente em solos compactados. A compactação excessiva prejudica a absorção de água e nutrientes pelas plantas, levando a menor desenvolvimento e produtividade. O trabalho foi conduzido na universidade Regional do Alto Uruguai e das missões - Câmpus de Erechim, foram utilizados anéis de ferros, baldes de água. Este trabalho tem por objetivo quantificar a diferença de absorção de água entre solos compactados e descompactados, citando algumas das perdas econômicas que a compactação do solo pode dar ao produtor.

Palavras-chave: infiltração, solo compactado, plantio direto, produtividade.

INTRODUÇÃO

Taxa de infiltração de água (TI) é um indicador importante da qualidade física do solo, refletindo a estabilidade dos agregados, o selamento superficial, e a distribuição e tamanho dos poros (Reichert *et al.*, 2009). Melhorar a infiltração de água pode reduzir a erosão, estimular a recarga dos aquíferos e controlar as vazões dos cursos d'água, sendo essencial para o balanço hídrico na zona radicular das culturas (Cecílio *et al.*, 2007).

Com a adoção da prática do plantio direto na palha, tem-se observado que o maior impedimento ao crescimento radicular das plantas ocorre em camadas localizadas entre 8 – 15 cm de profundidade no solo, que tem sido um novo desafio para o manejo da compactação superficial em solos não revolvidos. Alguns pesquisadores têm utilizado o termo “pé-de-plantio direto”.

Em áreas de pastagem a compactação do solo prevalece de forma superficial, concentrando-se nos primeiros 10 cm de profundidade, provocada principalmente pelo pisoteio animal (Marchão *et al.*, 2007).

Além da profundidade de ocorrência da compactação é interessante notar sua variabilidade espacial. Como é difícil controlar o tráfego de animais e máquinas em uma área,

em muitos casos, a compactação do solo se concentra em alguns locais.

Em áreas de culturas anuais é comum a compactação do solo se concentrar nas áreas onde as máquinas realizam as manobras (áreas de borda ou de cabeceira). Em lavouras perenes, maior compactação pode ocorrer nas entrelinhas, coincidindo com o local de passagem dos rodados. O objetivo deste trabalho é mostrar o percentual de água que um solo compactado deixa de absorver em comparação a um solo descompactado realizar a comparação, realizar os cálculos com os resultados, mostrar a diferença entre elas, demostrar a perda que o produtor terá com um solo compactado.

METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido na área experimental do campus II da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Foi realizada a limpeza do local com o auxílio de uma enxada, onde em seguida foram introduzidos dois anéis de ferro de diâmetros de 90cm e 120cm ao solo com auxílio de uma barra de ferro (trilho) e uma marreta. Depois disso, com auxílio de baldes foi introduzido água no interior dos anéis, sendo que o de menor diâmetro estava forrado com um saco de lixo, para então monitorar o nível da água até que a mesma pare de infiltrar no solo. Após a coleta de dados foram feitas contas e montados gráficos e tabelas para melhor observar os resultados.

Materiais usados:

Dois anéis de ferro; Marreta; Barra de ferro, ou trilho; Baldes com água; Sacola de lixo; Régua; Cronômetro.

Primeiramente, o grupo realizou a escolha dos locais, sendo o primeiro a ser estudado, a área dentro do campus 2 da URI onde tem uma estufa. Lá, o processo foi feito como descrito anteriormente, colocando os dois anéis no chão um dentro do outro e com o auxílio de uma marreta que era batida na barra de ferro que passava em cima do raio dos dois anéis. Os anéis foram afundados no solo, até sobrarem 20cm para fora da terra.

Figura 1 - Introduzindo os anéis

Figura 2 - Medindo 20 cm acima do solo

Após os anéis estarem devidamente fixados no solo, o grupo forrou o anel de menor diâmetro com um saco de lixo, para que não vazasse água. Depois, entra a água, sendo colocada ao mesmo tempo dentro dos dois anéis e, marcando o tempo e os centímetros que a água estava infiltrando. Conforme a água dos anéis abaixava, colocava-se mais até completar novamente, zerava o tempo no cronômetro.

Figura 3 - Medindo a infiltração da água

Figura 4 - Forrando anel interior

Após a água atingir o nível mínimo de infiltração, o experimento foi encerrado. O mesmo processo foi realizado na segunda área, na área iluminada da URI, onde o solo era mais compactado.

Figura 5 - Inserindo os anéis no solo da segunda área

Figura 6 - Medindo 20cm acima do solo da segunda área

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Valores da primeira área, solo descompactado

Hora	Diferença (min)	Tempo Acumulado (min)	Leitura (mm)	Dif. Leitura (mm)	Infiltração Acumulada (I) mm	Velocidade de Infiltração (VI) mm/h
18:00	0	0	120	0	0	0
18:05	5	5	125	5	5	60
18:10	5	10	130	5	10	60
18:15	5	15	134	4	14	48
18:20	5	20	137/120	3	17	36
18:25	5	25	124	4	21	48
18:30	5	30	127	7	24	84
18:40	10	40	134/120	7	31	42
18:50	10	50	126	6	37	36
19:00	10	60	132	6	43	36
19:10	10	70	137/120	5	48	30
19:20	10	80	126	6	54	36
19:30	10	90	130	4	58	24
19:40	10	100	135/120	5	63	30
19:50	10	110	127	7	70	32
20:00	10	120	132	5	75	30

Tabela 2 - Valores da segunda área, solo compactado

Hora	Diferença (min)	Tempo Acumulado (min)	Leitura (mm)	Dif. Leitura (mm)	Infiltração Acumulada (I) mm	Velocidade de Infiltração (VI) mm/h
18:00	0	0	110	0	0	0
18:05	5	5	115	5	5	60
18:10	5	10	120	5	10	60
18:15	5	15	124	4	14	48
18:20	5	20	127/110	3	17	36
18:25	5	25	114	4	21	48
18:30	5	30	117	3	24	36
18:40	10	40	121/110	4	28	24
18:50	10	50	116	6	34	36
19:00	10	60	118	2	36	12
19:10	10	70	124/110	6	42	36
19:20	10	80	116	6	48	36
19:30	10	90	120	4	52	24
19:40	10	100	125/110	5	57	30
19:50	10	110	117	7	64	32
20:00	10	120	122	5	69	30

CONCLUSÃO

No gráfico da área 1, o pico da velocidade de infiltração ocorreu aos 30 minutos, devido ao solo descompactado, que permitiu uma rápida penetração da água inicialmente. Com o tempo, a velocidade diminuiu, o que é normal, já que o solo atingiu sua capacidade de saturação.A VIB foi alta, indicando que o solo é adequado para plantio.

Na área 2, a velocidade de infiltração máxima foi entre 5 e 10 minutos, indicando um solo mais compactado, que absorveu rapidamente a água e saturou logo, dificultando a infiltração nos minutos seguintes. A VIB foi média.

Em resumo, ambos os solos são adequados para o plantio, sendo necessário melhorar o manejo, especialmente na área 2, com melhor movimentação do solo e escolha adequada das cultivares. A cobertura do solo estava em boas condições no dia da análise.

REFERÊNCIAS

CECÍLIO, L.C.O. **Modelos tecno-assistenciais**: da pirâmide ao círculo, uma possibilidade a ser explorada. V. 65, n. 3, p. 303-314, 2007.

MARCHÃO, R. L.; BALBINO, L.C.; SILVA, E. M.; SANTOS JUNIOR J. D. G; SA, M. A. C.; VILELA, L.; BECQUER, T. Qualidade física de um latossolo vermelho sob sistemas de integração de lavoura-pecuária no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 873-

882, 2007.

REICHERT, J. M.; SUZUKI, L.; REINERT, D. J.; HORN, R.; HAKANSSON, I. Reference bulk density and critical degree-ofcompactness for no-till crop production in subtropical highly weathered soils. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 102, n. 2, p. 242- 254, 2009.

QUALIDADE DO SOLO EM CONTEXTO DE INUNDAÇÃO: COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS INUNDADAS E ÁREAS SECAS

Beatriz Fátima de Vargas
Bruna Dall'Agnol Rohr
Caroline Spegiorin
Gabrieli Riedi Cassol
Hemili Kerolin Woginski
Laura Müller Orlandi
Milena Ribicki Perin
Antonio Sergio do Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

RESUMO: Este estudo analisa as diferenças entre solos de áreas inundadas e áreas secas, focando nas suas propriedades químicas para compreender melhor os impactos da saturação de água sobre esses ambientes. As áreas úmidas, como os banhados, caracterizam-se pela elevada saturação de água, que modifica a estrutura e composição química do solo, interferindo em processos como a oxidação e redução e influenciando a disponibilidade de nutrientes e a acidez. Esse ambiente encharcado tende a apresentar uma dinâmica química diferente das áreas secas, onde a drenagem natural e aeração promovem uma estrutura de solo mais estável e equilibrada. No entanto, os resultados obtidos neste estudo indicam que, nas condições específicas analisadas, não foram observadas diferenças significativas nas propriedades dos solos entre as áreas inundadas e secas. Esse resultado sugere que o manejo adotado na área de estudo pode ter contribuído para homogeneizar características químicas do solo, reduzindo as variações geralmente esperadas entre ambientes com diferentes níveis de saturação hídrica. Esses achados reforçam a importância de considerar o manejo do solo como um fator que pode influenciar fortemente a composição química e as propriedades estruturais de áreas sujeitas a diferentes regimes de umidade.

Palavras-chave: manejo de solo, propriedades químicas, notas técnicas.

INTRODUÇÃO

As Áreas Úmidas (AUs) são ecossistemas altamente produtivos, responsáveis por cerca de 24% da produtividade primária global, favorecendo a ocupação de uma biota diversificada (Machado, 2011). No Sul do Brasil, o termo Banhado designa um tipo de Área Úmida, derivado do espanhol bañado, influenciado pela Argentina e Uruguai (Burger, 2000). Os banhados são áreas de solo cobertas por uma fina camada de água, com vegetação palustre e sem desenvolvimento de fauna limnética, ou seja, com uma biota adaptada a essas condições específicas.

O solo normal é aquele não saturado com água, com umidade controlada, boa drenagem e uma composição química e física diversificada. Ele possui equilíbrio entre minerais, matéria orgânica e porosidade, o que favorece a circulação eficiente de ar e água.

A análise entre solos banhados e normais revela diferenças significativas. O solo banhado, saturado com água, tem baixa oxigenação, drenagem inadequada e um ambiente anaeróbico, com alta matéria orgânica e menor diversidade microbiana aeróbica. Já o solo normal, com boa drenagem e aeração, favorece a decomposição rápida da matéria orgânica, maior porosidade e suporta uma maior diversidade de plantas e organismos.

O objetivo do trabalho é compreender as características e comportamentos de diferentes tipos de solos, tanto em áreas propensas a inundações quanto em áreas secas. Inicialmente, acreditava-se que os solos de banhado teriam baixa fertilidade devido às suas condições, mas os resultados da pesquisa mostraram um desempenho melhor do que o esperado.

METODOLOGIA

Nesse estudo, buscou-se analisar duas amostragens de solos retiradas em locais distintos: de um banhado o qual sofre inundação e uma coxilha onde não ocorre o acúmulo excessivo de água. A comparação foi realizada na propriedade rural da aluna Caroline Spegiorin, cujo a localidade é no município de Sertão. Para isso foram coletados 10 subamostras de cada tipo (banhado e coxilha) em uma área de 1 hectare, com uma pá de corte na profundidade de 0 a 20 cm. As quais foram misturadas, e uma amostra contendo 500 gramas foi retirada para análise.

A amostra composta foi levada para o Laboratório da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, na cidade de Erechim, Câmpus 2, no dia 19 de agosto de 2024, a qual teve sua expedição no dia 13/09/2024.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2024), é um plano de ação global com 17 objetivos adotado pelos países que visam promover o desenvolvimento sustentável em suas dimensões econômicas. Na metodologia deste trabalho, as ODS utilizadas foram:

ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima: Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.

ODS 15 – Vida terrestre: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda.

A adaptação a mudança climática envolve medidas para recuperar e preparar regiões de países para os seus efeitos, como infraestruturas em cidades costeiras. A mudança climática, muitas vases causadas pelo homem tem projeções preocupantes para o futuro. Os objetivos buscam conscientizar sobre o uso sustentável dos recursos e promover iniciativas de conservação da biodiversidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para esta comparação, foram realizadas análises em dois tipos de solos distintos, um banhado e uma área não inundada. As amostras foram coletadas em dias diferentes, devido às chuvas que afetaram a região. O banhado permaneceu alagado por mais de 300 dias, com pequenos intervalos de seca, e apresentou uma intensificação das inundações no mês de abril, quando o acúmulo ultrapassou 300 mm em uma única semana. Nas Figuras 1 e 2, é possível observar os locais de coleta realizados em setembro, período em que os níveis pluviométricos diminuíram.

Figura 1 - Área inundada

Figura 2 - Área não inundada

Com base nas análises químicas do solo e nas recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2016), é possível identificar diferenças e semelhanças entre as duas amostras (Amostra 01 - Banhado e Amostra 02 - Área não inundada), impactando a recomendação de correção de solo e adubação (Figuras 3 e 4 respectivamente).

Figura 3 - Análise 01 área inundada

URI | UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

LAUDO DE ANÁLISE QUÍMICA DE SOLO

CURSO DE AGRONOMIA

ANÁLISE BÁSICA + MICRONUTRIENTES

ROLAS 2024

Nome: CAROLINE SPEGIORIN - PROJETO INTEGRADOR I- TURMA 2024
CPF/CNPJ: 96.216.841/0007-03
Localidade: INTERIOR
Município: SERTÃO - RS
Solicitante: URI ERECHIM CAMPUS I

Recebimento: 04/09/2024
Expedição: 13/09/2024

Nº	Registro	Argila %	M.O. %	pH H_2O	SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	Ca^{2+} cmolc/dm³	Mg^{2+} cmolc/dm³	S mg/dm³	Al^{3+} cmolc/dm³	H+Al cmolc/dm³
1	0524/12	33	4,2	5,8	5,7	6,7	60,7	8,0	4,9	8,5	0,0	6,4

Nº	Micro Nutrientes				CTC cmolc/dm³		% Saturação					Relações		
	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	Mn mg/dm³	B mg/dm³	pH 7,0	Efetiva	Ca	Mg	K	Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
1	2,3	12,2	13,4	0,4	19,6	13,1	41,1	25,2	0,8	67,1	0,0	1,6	51,8	31,7

CONSULTE UM PROFISSIONAL HABILITADO PARA RECOMENDAÇÕES

Nº	Referência	Profundidade	Matrícula	Área (ha)	Outras Observações
1	Amostra 01	0-20			Banhado

Para confirmar a autenticidade deste laudo, acesse:
Você pode acessar o validador escaneando o QRCODE ao lado em seu celular ou tablet.

Jardes Bragagnolo
Engº Agrº CREA RS 150046

Figura 4 - Análise 02 área não inundada

URI UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

LAUDO DE ANÁLISE QUÍMICA DE SOLO

CURSO DE AGRONOMIA

Nome: CAROLINE SPEGIORIN - PROJETO INTEGRADOR I - TURMA 2024

Localidade: INTERIOR

Município: SERTÃO - RS

Solicitante: URI ERECHIM CAMPUS I

Recebimento: 04/09/2024

Expedição: 13/09/2024

Nº	Registro	Argila %	M.O. %	pH H_2O	SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	Ca^{2+} cmolc/dm³	Mg^{2+} cmolc/dm³	S mg/dm³	Al^{3+} cmolc/dm³	H+Al cmolc/dm³
1	0524/21	>60	3,4	5,5	5,8	23,9	267,1	6,0	2,3	8,0	0,0	7,3

Nº	Micro Nutrientes				CTC cmolc/dm³		% Saturação					Relações		
	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	Mn mg/dm³	B mg/dm³	pH 7,0	Efetiva	Ca	Mg	K	Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
1	2,4	7,3	11,2	0,5	16,3	9,0	36,7	14,2	4,2	55,1	0,0	2,6	8,8	3,4

CONSULTE UM PROFISSIONAL HABILITADO PARA RECOMENDAÇÕES

Nº	Referência	Profundidade	Matrícula	Área (ha)	Outras Observações
1	Amostra 02	0-20			

Jardes Bragagnolo

O teor de argila é um fator essencial na disponibilidade de nutrientes e água no solo. Solos argilosos possuem um teor de argila entre 35 a 60%. Na amostra 01 (Área inundada) apresentou 33% de argila, enquanto na amostra 02 (Área não inundada) superou 60%, indicando classe 3 e 1 respectivamente. Embora apresentem diferentes teores de argila, ambas as amostras possuem um pH em água semelhante, com valores de 5,6 e 5,5 respectivamente.

A matéria orgânica (M.O) é outro indicador relevante para a qualidade do solo, e os valores encontrados nas amostras indicam classe média. A amostra 01 apresentou um valor de 4,2% de matéria orgânica, enquanto a amostra 02 registrou 3,4 %. Embora os valores estejam dentro da faixa recomendada, surgem a necessidade de um manejo adequado para aumentar a disponibilidade de matéria orgânica no solo.

A capacidade de troca de cátions é a quantidade de cargas negativas presentes no solo para a retenção de cátions que beneficiam o solo. A CTC apresentada na amostra 01 é de 19,6 cmolc/dm³ (pH 7,0), já na amostra 02 é de 16,3 cmolc/dm³ (pH 7,0), ambas consideradas classe alta.

Para a análise da amostra 01, a recomendação é apenas a adubação química, considerando a saturação de bases e o pH. Isso permite que se opte pela aplicação de calcário, nessa ou para a próxima safra.

Já para a amostra 02, a recomendação é de aplicação de calcário, uma vez que o pH se encontra abaixo do mínimo ideal para o cultivo da soja, combinado com a baixa saturação de bases. Nesse caso, recomenda-se a aplicação de 2,4 toneladas de calcário com PRNT 75, juntamente com uma adubação química simples, como o super simples.

A comparação entre solos de áreas inundadas e secas revela diferenças significativas em termos de qualidade do solo, ciclos de nutrientes e emissões de gases de efeito estufa. Nas áreas inundadas, a redução da oxigenação e o acúmulo de matéria orgânica favorecem a emissão de metano e óxido nitroso. Já nos solos secos, os processos aeróbicos promovem uma compensação mais rápida da matéria orgânica, resultando em uma menor emissão de metano. Essas diferenças ressaltam a importância de estratégias de manejo específicas para cada condição, mudando tanto a produtividade sustentável quanto a mitigar.

CONCLUSÃO

Nas condições em que se realizou o presente trabalho é possível concluir que a área inundada não apresenta parâmetros químicos muito diferentes da área não afetada pelas inundações. Tal fato deve-se provavelmente ao manejo realizado na área inundada em função de que nesta situação, quando permanece em condições anaeróbicas, ocasiona acúmulo de matéria orgânica devido a sua decomposição ser mais lenta. Como resultado, a maior disponibilidade de nutrientes essenciais, ficam acumulados no solo.

REFERÊNCIAS

BURGER, M. I. **Situação e ações prioritárias para a conservação de banhados e áreas úmidas da zona costeira**. Base de Dados Tropical. Porto Seguro, 2000.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO (NÚCLEO REGIONAL SUL, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO). **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2016. p. 68-98.

MACHADO, I. F. **Diversidade e conservação de anuros em Áreas Úmidas costeiras no sul do Brasil**. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs . Acesso em: 28 set. 2024.

RESISTÊNCIA A HERBICIDAS EM POPULAÇÕES DE AZEVÉM DA REGIÃO DO ALTO URUGUAI: IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA

Carlos Eduardo Gollmann De Vargas
Gabriela Bernardi
Lívia Polli Favaretto
Pâmela Gabriele Abramczuk Ortiz
Vinicius Franke
Jardes Bragagnolo
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

RESUMO: O azevém (*Lolium multiflorum*) é uma planta problemática para as lavouras de inverno no Brasil. A ausência de novas moléculas para o controle pós-emergência intensifica o desafio no manejo dessa planta. Diante desse cenário, o estudo visa explorar as diferentes respostas do azevém aos herbicidas, com o objetivo de compreender os mecanismos de resistência. O delineamento utilizado foi o DIC, bifatorial (fonte de sementes e herbicidas), contendo quatro repetições. As sementes de azevém são originarias de duas propriedades distintas, localizadas no município de Entre Rios do Sul e Campinas do Sul, no estado do Rio Grande do Sul. Os tratamentos consistiram: Testemunha (T1), Glifosato (T2), Cletodim (T3), Glufosinato (T4), Pinoxaden (T5) e Cletodim + Haloxifope (T6). As sementes foram semeadas em baldes e, após a emergência das plântulas, os herbicidas foram aplicados. Avaliou-se a toxicidade aos 7,15 e 20 dias após o tratamento, utilizando uma escala percentual de dano. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Os herbicidas cletodim e a combinação cletodim + haloxifope apresentaram os melhores índices de controle do azevém, aos 15 e 20 DAT, com eficácia superior a 95%. O desempenho do glifosato variou conforme a localidade. Em contrapartida, o glufosinato demonstrou menor eficácia. Todos os herbicidas testados mostraram controle mínimo do azevém ao final do estudo, indicando baixo nível de resistência. Recomenda-se o uso de cletodim ou cletodim + haloxifope, pois apresentaram maiores índices de controle entre os herbicidas avaliados.

Palavras-chave: planta daninha, defensivo agrícola**,** graminicida, *Lolium multiflorum***.**

INTRODUÇÃO

O azevém (*Lolium multiflorum*), é uma gramínea de inverno com ciclo anual, utilizada principalmente como forrageira e na produção de palha no sistema plantio direto. No entanto, destaca-se, como uma das plantas daninhas infestantes mais problemáticas (Ihara, 2024) em praticamente todas as lavouras de inverno, além de pomares e em vinhedos da região Sul do Brasil (Vargas *et al*., 2007).

A dessecação destas plantas invasoras é muito importante para o estabelecimento de uma lavoura, visto que a emergência das mesmas, juntamente com a cultura, provoca danos tanto na produtividade como na qualidade dos grãos (Roman *et al*., 2004).

As plantas daninhas podem manifestar diferentes respostas à aplicação de herbicidas, variando desde suscetibilidade, tolerância até a resistência. Essas variações de respostas são essenciais para determinar as estratégias mais eficientes de manejo e controle dessas espécies no ambiente agrícola.

Diante disso, a suscetibilidade de uma planta a um determinado herbicida é definida pelo grau de injúria ou morte que ocorre após a aplicação do produto, devido a incapacidade de resistir a ação do defensivo (Christoffoleti *et al*., 2000).

A tolerância refere-se à capacidade natural de uma planta daninha de sobreviver e se reproduzir após a aplicação de um herbicida na dose recomendada, que geralmente seria letal para outras espécies. Essa característica não é resultado de um processo de seleção causado pelo herbicida para tornar a planta tolerante, mas sim de mecanismos anatômicos, fisiológicos e morfológicos que impedem uma dose letal do herbicida alcançar o sítio de ação (como uma enzima, coenzima ou estrutura celular específica). As moléculas que chegam ao sítio de ação conseguem interagir normalmente, porém não são capazes de controlar a planta (Klingman *et al*., 1975; Harrison & Loux, 1995).

Por outro lado, a resistência refere-se à habilidade da planta de resistir a uma determinada dose de um herbicida que, em condições normais, controla o restante da população (Weed Science, 1999).

Dessa forma, a resistência pode ser classificada como simples ou isolada, quando determinada planta daninha é resistente a apenas um herbicida específico de determinado mecanismo de ação. Cruzada, quando é resistente a dois ou mais herbicidas do mecanismo de ação. Por fim, a múltipla ocorre quando determinada planta daninha é resistente a dois ou mais herbicidas de mecanismos de ação distintos (Carvalho, 2013).

O surgimento de plantas daninhas resistentes a um herbicida, ocorre devido a seleção de um biotipo resistente, resultante da pressão seletiva exercida por repetidas aplicações de um mesmo herbicida com mesmo mecanismo de ação (Betts *et al*., 1992).

A insensibilidade destas plantas a princípios químicos pode ser resultado de diversos processos, incluindo: inibição na absorção e translocação do herbicida; alteração no sítio de ação do herbicida; superprodução do sítio de ação; incremento no metabolismo do herbicida na

planta; e compartimentalização ou sequestro do herbicida (Matiello *et al*., 1999). A maioria dos casos relatados refere-se à modificações no local de ação e ao aumento da degradação metabólica do herbicida pela planta daninha (Roman *et al*., 2004).

O primeiro registro de resistência do azevém a herbicidas no Brasil ocorreu em 2003, com o glifosato. Em seguida, em 2010, foi identificado o desenvolvimento de resistência aos inibidores da enzima Acetolactato Sintase (ALS). Desde então, o controle passou a ser realizado com herbicidas inibidores da ACCase, os quais demonstraram eficácia até 2013, quando foi identificado o azevém resistente a esse mecanismo de ação (Embrapa, 2023).

Diante do exposto, este estudo busca avaliar a resistência a herbicidas e a eficácia de diferentes formulações no controle do azevém resistente, bem como seus efeitos. Os resultados visam auxiliar produtores e técnicos na definição de estratégias mais eficientes para o manejo de plantas daninhas.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no segundo semestre do ano de 2024, no Departamento de Ciências Agrárias do Câmpus II da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, localizado na cidade de Erechim, que se encontra na 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).

O delineamento utilizado neste estudo foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), bifatorial (fonte de semente e herbicida), contendo quatro repetições para cada tratamento. As sementes de azevém são originarias de duas propriedades distintas, uma localizada no município de Entre Rios do Sul (ERS) e a outra em Campinas do Sul (CS), no estado do Rio Grande do Sul. O controle com herbicidas foram: Testemunha (T1), Glifosato (T2), Cletodim (T3), Glufosinato (T4), Pinoxaden (T5) e Cletodim + Haloxifope (T6) (Tabela 1).

Tabela 1 - Herbicidas empregados nos diferentes tratamentos do experimento

Princípio ativo	Produto comercial	Mecanismo de ação	Dose de produto comercial (L ha^{-1})	Dose de ingrediente ativo (g ha^{-1})	Óleo Adjuvante	Dose de óleo (V/V)
Glifosato	Roundup	EPSPS	2	960	-	-
Cletodim	Cletodim Nortox	ACCASE	0,5	120	Assist	0,5%
Glufosinato	Finale	FS II	2	400	Aureo	0,5%
Pinoxaden	Axial	ACCASE	0,8	40	-	-
Cletodim + haloxifope	Kennox	ACCASE	0,6	144 72	Aureo	0,5%

A unidade experimental consistia em vasos de 8 litros, equivalente a 0,0552 m^2 de área de cada balde, sendo preenchidos com terra, na qual foram depositadas as sementes no dia 23 de setembro de 2024.

Os baldes com as sementes de cada cidade foram separados, enumerados de 1 a 24 e sorteados para compor os tratamentos, conforme o croqui do experimento (Figuras 1 e 2).

Figura 1 - Organização e disposição das unidades experimentais

Entre Rios do Sul

6	12	18	24
5	11	17	23
4	10	16	22
3	9	15	21
2	8	14	20
1	7	13	19

	Testemunha
	Glifosato
	Cletodim
	Glufosinato
	Pinoxaden
	Cletodim + Haloxifope

Campinas do Sul

6	12	18	24
5	11	17	23
4	10	16	22
3	9	15	21
2	8	14	20
1	7	13	19

	Testemunha
	Glifosato
	Cletodim
	Glufosinato
	Pinoxaden
	Cletodim + Haloxifope

Figura 2 - Disposição dos baldes da pesquisa

No 32º dia após a semeadura, iniciou-se a aplicação dos tratamentos às 16 h, com temperatura próxima a 28ºC e umidade relativa do ar de 60%, nas plantas que se encontravam no estádio do perfilhamento. A aplicação foi feita utilizando um borrifador manual, com uma dose equivalente a 150 L ha^{-1} de calda.

A toxicidade dos tratamentos herbicidas foi avaliada visualmente aos 7 e 15 e 20 dias após tratamento (DAT), atribuindo uma nota percentual de 0 a 100% conforme descrito em Galon et al. (2014), em que 0% significou nenhum efeito de dano às plantas (Testemunha) e 100 representou morte ou completa supressão destas (Figura 3).

Figura 3 - Represtação dos baldes com percentual de 0% e 100% de eficiencia de controle

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa estatístico SigmaPlot 11.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações realizadas aos 7 e 20 DAT, não foi observada diferença estatística entre as localidades. No entanto, aos 15 DAT, a análise indicou um controle mais eficiente do azevém proveniente de Campinas do Sul em comparação com o de Entre Rios do Sul (Tabela 2). Essa alteração progressiva de controle de azevém está inteiramente relacionada com a forma de ação de cada tipo de herbicida e que aumentam a fitoxicidade e controle com a ampliação dos dias após tratamento.

Tabela 2 - Percentual de controle de azevém provenientes de municípios do Alto Uruguai

Tratamento	Controle de azevém (%)					
	07 DAT		15 DAT		20 DAT	
	ERS	CS	ERS	CS	ERS	CS
Controle	57,7 ns	59,8	75,8 b	78,5 a	80,4 ns	81,1

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey. ns = não significativo; ERS = Entre Rios do Sul; CS = Campinas do Sul.

De acordo com a Tabela 3, aos 7 DAT, os herbicidas glifosSato (80,6%) e cletodim (75,0%) exibiram uma maior eficácia no controle do azevém. No entanto, o cletodim não apresentou diferença estatística em relação ao pinoxaden (70,0%) e cletodin + haloxifope (70,1%), enquanto o glufosinato (56,9%) demonstrou o menor índice de controle.

Aos 15 DAT, o cletodin + haloxifope (98,1%) e o cletodim (96,0%) destacaram-se com os melhores índices de eficiência, porém, o cletodim não se diferiu significativamente do glifosato (91,4%) e do pinoxaden (88,9%), os quais também não se diferenciaram do glufosinato (88,6%). Por fim, na última avaliação aos 20 DAT, os herbicidas glifosato, cletodim, pinoxaden e cletodim + haloxifope obtiveram os maiores índices de controle, mas não se diferenciaram estatisticamente.

Tabela 3 - Controle (%) de azevém com uso de herbicidas

Tratamento	Controle de azevém (%)		
	07 DAT	15 DAT	20 DAT
Testemunha	0,0 d	0,0 d	0,0 c
Glifosato	80,6 a	91,4 bc	96,4 a
Cletodim	75,0 ab	96,0 ab	99,5 a
Glufosinato	56,9 c	88,6 c	91,4 b
Pinoxaden	70,0 b	88,9 bc	97,4 a
Cletodim + Haloxifope	70,1 b	98,1 a	99,9 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey.

Aos 7 DAT, os herbicidas glifosato e cletodim tiveram maior eficácia no controle da planta daninha em ambas as áreas. No entanto, o glifosato demonstrou uma porcentagem de controle superior em Campinas do Sul (86,3%) quando comparada a Entre Rios do Sul (75,0%). Ressalta-se que 80% é o controle mínimo que determinado herbicida deve apresentar para ser recomendado para o controle de plantas daninhas em culturas (Oliveira *et al*., 2009).

Ao longo dos dias, a porcentagem de controle do cletodim + haloxifope aumentou, alcançando 100% de supressão das plantas em Campinas do Sul, o que está em conformidade com os estudos de Lorenzi (2000), que destacam a alta eficiência do cletodim, geralmente superior a 95%. Estatisticamente, no município de ERS, os tratamentos glifosato, cletodim, pinoxaden e cletodim + haloxifope não apresentam diferenças significativas entre si, o que também foi aplicado em CS (Tabela 4).

Tabela 4 – Controle (%) de azevém de municípios do Alto Uruguai em função da aplicação de herbicidas.

Tratamento	Controle de azevém (%)					
	07 DAT		15 DAT		20 DAT	
	ERS	CS	ERS	CS	ERS	CS
Testemunha	0,0 d	0,0 d	0,0 d	0,0 b	0,0 c	0,0 c
Glifosato	75,0 a	86,3 a	88,8 bc	94,0 a	95,5 ab	97,3 ab
Cletodim	75,0 ab	75,0 ab	96,8 ab	95,3 a	99,5 a	99,5 ab
Glufosinato	56,3 c	57,5 c	85,3 c	92,0 a	89,5 b	93,3 b
Pinoxaden	70,0 ab	70,0 b	86,5 c	91,3 a	98,0 a	96,8 ab
Cletodim + Haloxifope	70,0 ab	70,3 b	97,5 a	98,8 a	99,8 a	100,0 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey. ERS = Entre Rios do Sul. CS = Campinas do Sul.

Com base nos números da Tabela 3, aos 15 e 20 DAT, indica-se a utilização de cletodim + haloxifope e cletodim para o controle do azevém presente em lavouras, por serem herbicidas graminicidas, sistêmicos e altamente seletivos (NORTOX, 2024).

CONCLUSÃO

Conclui-se que todos os herbicidas empregados na pesquisa apresentaram controle mínimo do azevém ao final do estudo, o que sugere um baixo nível de resistências das plantas provenientes de sementes advindas de propriedades de municípios do Alto Uruguai.

Cletodim + haloxifope e o cletodim mostraram percentual expressivo de controle no controle de azevém proveniente de municípios do Alto Uruguai.

REFERÊNCIAS

BETTS, K. J. *et al.* Mechanism of inheritance of diclofop resistance in italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). **Weed sci**., v. 40, n. 2, p. 184-189, 1992.

CARVALHO, L. B. **HERBICIDAS**. 1º edição, p.61-62. Lages – SC. 2013.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; MEDEIROS, D.; MONQUERO, P. A; PASSINI, T. Plantas daninhas à cultura da soja: controle químico e resistência a herbicidas. In: CÂMARA, G. M. S. (Coord.). **Soja: Tecnologia da produção**. Piracicaba: ESALQ, p. 179-202. 2000.

EMBRAPA. **Pesquisa registra avanço da resistência de azevém aos herbicidas.** 2023. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/82453315/pesquisa-registra-avanco-da-resistencia-de-azevem-aos-herbicidas. Acesso em: 02 set. 2024.

GALON, L.; FORTE, C. T.; KUJAWISKI, R.; RADUNZ, A. L.; DAVID, F. A. de; PERIN, G. F.; CASTOLDI, C. T.; RADUNZ, L. L. Eficácia e fitotoxicidade de herbicidas aplicados para o manejo de plantas daninhas em cevada. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.13, n.2, p.105-116, mai./ago. 2014.

HARRISON, S. K.; LOUX, M. M. Chemical weed management. In: SMITH, A. E. (Org.). **Handbook of Weed Management Systems**. New York: Marcel Dekker, p. 101-153. 1995.

IHARA. **Ficha técnica do azevém**. Disponível em: https://ihara.com.br/wp-content/uploads/sites/96/2021/03/ficha-tecnica-azevem-ihara.pdf. Acesso em: 02 set. de 2024.

KLINGMAN, G. C.; ASHTON, F. M.; NOORDHOFF, L. J. **Weed science**: principles and practices. EUA: John Willey & Sons, p. 89-99. 1975.

LORENZI, H. **Manual de identificação e manejo de plantas daninhas plantio direto e convencional**. 5 ed. Nova odessa, SP: Instituto Plantarum, p.339. 2000

MATIELLO, R. R.; RONZELLI, P.; PURÍSSIMO, C. Mecanismos de resistência: fatores biológicos, agronômicos e genéticos. In: **Curso de Manejo da Resistência de Plantas aos Herbicidas**, p. 27-40, 1999.

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

NORTOX. **CLETODIM NORTOX.** Disponível em: https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2024-09/cletodimnortox.pdf. Acesso em :16 nov. 2024.

OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P.; VIEIRA, H. D. Controle de Commelina benghalensis, C. erecta, Tripogandra diuretica na cultura do café. **Planta Daninha**, v. 27, n. 4, p. 823-830, 2009.

ROMAN, E.S.; VARGAS, L.; RIZZARDI, M.A.; MATTEI, R.W. **Resistência de Azevém (*Lolium Multiflorum*) ao Herbicida Glyphosate.** Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 22, n. 2, p.301-306, 2004.

VARGAS, L.; MORAES, R.M.A.; BERTO, C.M. **Herança da Resistência de Azevém (*Lolium Multiflorum*) ao Glyphosate.** Planta Daninha, Viçosa-MG, v.25, n. 3, p. 567-571, 2007.

WEED SCIENCE. **Official WSSA definitions**. 1999. Disponível em: http://weedscience.com/Resistance/resistMOA.asp. Acesso em: 02 set. 2024.

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DAS CULTURAS DE TRIGO

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

RESUMO: A produção de trigo mundial e nacional apresenta uma grande importância econômica. Nesse trabalho foram avaliadas 16 cultivares de trigo em condições climáticas subtropicais úmidas (Cfa), no câmpus II da Universidade Regional Integrada, em Erechim, RS. As cultivares foram analisadas quanto a parâmetros como altura, densidade de colmos, densidade de espigas e resistência a doenças. Os resultados mostraram que as cultivares Soberano e Turbo se destacaram em termos de densidade de colmos, altura das plantas e número de espigas, evidenciando seu alto potencial produtivo e adaptação às condições experimentais. No entanto, a incidência de giberela foi observada em todas as cultivares, mesmo com o uso de tratamentos fitossanitários. O clima local, com chuvas intensas e temperaturas amenas, favoreceu a propagação do fungo Fusarium graminearum, responsável pela doença. Essas condições climáticas são características do sistema climático subtropical úmido (Cfa), segundo a classificação de Köppen, que propiciaram um ambiente ideal para o desenvolvimento da giberela. Nenhuma cultivar demonstrou resistência significativa à doença, evidenciando a necessidade de estratégias de manejo mais eficazes e o desenvolvimento de cultivares mais resistentes. O estudo contribui para a seleção de cultivares de trigo com melhor desempenho fisiológico e maior resistência a doenças, visando melhorar a produtividade e a sustentabilidade da cultura no Brasil.

Palavras-chave: agricultura, vigor, doença, avaliação.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum L.*) é uma das principais culturas agrícolas do mundo, com grande importância econômica e histórica, sendo amplamente utilizado na alimentação humana e na nutrição animal. No Brasil, embora o país se destaque como um dos maiores produtores de alimentos, a produção interna de trigo ainda é insuficiente para atender à demanda, o que torna o país dependente de importações (CONAB, 2017). Tal cenário ressalta a relevância de pesquisas voltadas para o melhoramento genético dessa cultura, a fim de promover maior competitividade e sustentabilidade.

A produção de trigo no Brasil enfrenta desafios consideráveis, como condições climáticas adversas, suscetibilidade a pragas e doenças, e a necessidade de variedades adaptadas às diferentes regiões produtoras. A análise do desenvolvimento fisiológico das plantas, incluindo a altura, o perfilhamento e a resistência a doenças, desempenha um papel fundamental

na identificação de cultivares com maior potencial produtivo e melhor adaptabilidade (Fontanetti *et al*., 2021). Estudos mostram que a altura das plantas está diretamente relacionada à resistência ao acamamento, enquanto o perfilhamento reflete o potencial produtivo, pois maior número de perfilhos pode resultar em maior número de espigas por planta (Silva *et al*., 2020; Oliveira *et al*., 2019).

A busca por cultivares adaptadas ao clima brasileiro visa não apenas o aumento da produtividade, mas também a redução dos riscos associados às variações ambientais, como excesso de chuvas ou períodos de estiagem. Em regiões de clima subtropical, onde a precipitação e a umidade são elevadas, há um aumento significativo na incidência de doenças fúngicas, como a giberela e a ferrugem, que comprometem a qualidade e a quantidade dos grãos colhidos. Nesses ambientes, cultivares com alta densidade de colmos e maior perfilhamento são preferíveis, pois essas características podem melhorar a estabilidade da planta e, ao mesmo tempo, maximizar o número de espigas por área, contribuindo para um maior rendimento (Carvalho *et al*., 2022). Além disso, cultivares com altura moderada e estrutura robusta são vantajosas, uma vez que a resistência ao acamamento é um fator essencial para garantir a integridade das plantas até a colheita.

Outro ponto crítico é a resistência a doenças, que se mostra indispensável em um cenário onde o controle químico nem sempre é suficiente, especialmente em anos com condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de patógenos. A giberela, por exemplo, afeta gravemente a produção de trigo em áreas úmidas e com temperaturas amenas, como ocorre nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Nesse contexto, cultivares que apresentam resistência moderada à giberela podem oferecer vantagens significativas, reduzindo a dependência de fungicidas e os custos de produção (Mendes *et al*., 2020). Assim, a escolha de variedades que combinem vigor fisiológico com resistência a doenças permite ao produtor obter um retorno mais estável, mesmo diante de adversidades climáticas e da pressão de doenças.

Além dos fatores fisiológicos, o manejo adequado de pragas e doenças, como a ferrugem, o oídio, a giberela e a brusone, é essencial para garantir a sustentabilidade da produção de trigo (Mello *et al*., 2022). A incidência dessas doenças pode comprometer significativamente a produtividade, exigindo monitoramento constante e a adoção de estratégias de controle fitossanitário eficientes. O desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis, como a rotação de culturas e o manejo racional de insumos, também contribui para a

longevidade das lavouras e a preservação do solo, essenciais para aumentar a eficiência produtiva do trigo no Brasil.

Nesse contexto, o presente trabalho visa avaliar o desenvolvimento fisiológico de 16 cultivares de trigo, levando em consideração parâmetros como altura, perfilhamento e resposta a doenças, com o objetivo de identificar aquelas que apresentam maior potencial produtivo e resistência a estresses bióticos. Este estudo contribuirá para a seleção de cultivares mais eficientes, auxiliando no fortalecimento da cadeia produtiva do trigo no Brasil, promovendo não apenas o aumento da produção, mas também a sustentabilidade e competitividade da cultura no mercado nacional e internacional.

METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido no campus II da Universidade Regional Integrada e das Missões (URI), situado em Erechim, Rio Grande do Sul, região caracterizada pelo clima subtropical úmido (Cfa, conforme classificação de Köppen). O experimento focou na avaliação de 16 cultivares de trigo: Turbo, Soberano, Selvagem, Premium, Gladiador, Feroz, Falcão, Absoluto, Titan, Talismã, Motriz, Calibre, Capaz, Blanc, Audaz e Trunfo. A área experimental foi preparada seguindo as recomendações agronômicas de correção e adubação de solo com base na análise química do solo, garantindo a adequação dos parâmetros para o bom desenvolvimento da cultura.

As cultivares foram plantadas em parcelas experimentais conforme o planejamento, utilizando um delineamento em blocos casualizados com repetições para garantir a precisão dos resultados. Durante o ciclo de crescimento, as cultivares foram monitoradas periodicamente para medir a altura das plantas (Figura 1), a densidade de colmos e a presença de doenças. Para isso, foram utilizados paquímetro digital e régua, ferramentas que possibilitaram medições precisas e consistentes.

Figura 1 - Medição e avaliação de plantas

Na data de 27 de setembro de 2024, a primeira avaliação foi realizada, destacando-se que as cultivares Falcão e Turbo apresentaram as maiores médias de altura e densidade de colmos, com 77,3 cm e 4,03 cm, e 75,4 cm e 4,03 cm (Tabela 1), respectivamente. Por outro lado, Gladiador e Selvagem apresentaram os menores índices, o que reflete diferenças no desenvolvimento físico das cultivares em função das condições ambientais e práticas de manejo adotadas. Esses dados são cruciais para a compreensão das características agronômicas de cada cultivar, uma vez que a altura e a densidade de colmos impactam diretamente no rendimento e na resistência das plantas a pragas e doenças.

No dia 26 de outubro de 2024, foi realizada uma nova avaliação com o objetivo de determinar a densidade de espigas por metro linear. A contagem foi feita em três linhas de 1 metro para cada cultivar, permitindo a obtenção de médias precisas para cada uma. A cultivar Soberano se destacou com 94 espigas por metro, seguida de perto por Turbo, que também apresentou 94 espigas. Em contrapartida, Falcão teve a menor densidade de espigas, com 64 por metro. Esses resultados permitem uma análise detalhada da capacidade produtiva das cultivares, fornecendo informações valiosas para decisões futuras de manejo.

Para o controle fitossanitário, dois tratamentos foram aplicados durante o ciclo do trigo, com o uso de Versatilis (200 ml/ha), Fox Xpro (250 ml/ha), Decis (100 ml/ha) e Áureo (100 ml/ha). Embora os tratamentos tenham sido realizados conforme as recomendações dos

produtos, a incidência de giberela foi observada em diversas cultivares, com destaque para as condições climáticas adversas que contribuíram para o desenvolvimento da doença. O mês de outubro foi marcado por chuvas frequentes e intensas, criando um ambiente altamente propício para a proliferação do fungo Giberella zeae (Figura 2). A umidade excessiva dificultou o controle da doença, apesar do uso de fungicidas e inseticidas. Segundo dados meteorológicos, Erechim apresentou um volume de precipitação acima da média histórica, com chuvas que contribuíram significativamente para o aumento da umidade no campo (MetSul, 2024).

Figura 2 - Ocorrência da Giberela

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados, as cultivares Soberano e Turbo mostraram desempenho superior em três parâmetros essenciais (Tabela 1): densidade de colmos, altura das plantas e número de espigas por metro. A variedade de trigo Soberano destacou-se com a maior densidade de colmos (4,56 cm), evidenciando um vigor estrutural significativo, enquanto Turbo alcançou a maior altura (94,25 cm), refletindo um crescimento robusto. Ambas as cultivares atingiram a maior densidade de espigas (94 espigas/m), sinalizando um elevado potencial produtivo. Esses resultados indicam que Soberano e Turbo possuem características promissoras para alto rendimento e adaptação às condições experimentais.

Tabela 1 - Resultados das medições de densidade e altura

Cultivar	Densidade de Colmo 27/09 (cm)	Altura 27/09 (cm)	Densidade de Colmo 26/10 (cm)	Altura 26/10 (cm)
Audaz	2,23	70	5,78	82
Calibre	3,64	75,7	4,57	71,11
Capaz	3,37	68,53	4,5	78
Blanc	3,2	69	4,8	68,4
Talismã	3,03	71,93	4,52	81,25
Motriz	3,32	68,77	3,6	80
Turbo	3,98	77,3	4,6	82,8
Titan	3,28	70,73	4,25	68,76
Selvagem	3,48	65,77	3,8	86,2
Soberano	3,65	73,1	4,56	93,6
Premium	3,67	71,3	3,78	89,5
Gladiador	3,82	65,43	4,39	73,2
Feroz	3,72	71,4	3,2	79,2
Falcão	4,03	75,4	4,4	64,2
Absoluto	3,43	72,23	2,49	83,6
Trunfo	3,78	84,9	4,03	94,25

A incidência de giberela foi observada em todos os tratamentos aplicados, evidenciando a influência adversa das condições climáticas, especialmente devido às chuvas intensas e às temperaturas amenas, que favorecem um ambiente propício à disseminação do patógeno.

A região de estudo, classificada no sistema climático de Köppen como subtropical úmido (Cfa), caracteriza-se por apresentar verões quentes e invernos amenos, com precipitação bem distribuída ao longo do ano (Köppen, 1948). Tais condições climáticas foram particularmente favoráveis à incidência da giberela, uma doença fúngica que se dissemina e se desenvolve mais intensamente em períodos de alta umidade e temperaturas moderadas. Durante o experimento, a ocorrência de chuvas intensas e temperaturas amenas propiciaram um ambiente ideal para o desenvolvimento do patógeno Fusarium graminearum, responsável pela giberela. Esse fungo encontra condições ideais para seu crescimento em ambientes com umidade constante, como observado neste estudo, onde o clima local favoreceu a disseminação e infecção das plantas.Notou-se, também, que nenhum genótipo demonstrou resistência significativa à giberela, indicando que, mesmo com o manejo fitossanitário aplicado, a infecção permaneceu presente nas plantas.

CONCLUSÃO

Contudo, foi evidenciado diferenças expressivas entre as cultivares de trigo quanto à densidade de colmos, altura e densidade de espigas, destacando Soberano e Turbo como as mais promissoras para alto rendimento. A ocorrência generalizada de giberela em todas as cultivares, mesmo após os tratamentos aplicados, evidencia o impacto das condições climáticas úmidas e amenas, que favoreceram a propagação do patógeno. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias integradas de manejo e de desenvolvimento de cultivares mais resistentes, visando minimizar perdas em cenários que favoreçam o desenvolvimento de doenças.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. P.; SOUZA, R. T.; PEREIRA, M. A. Adaptação e resistência de cultivares de trigo ao clima subtropical. **Revista Brasileira de Agronomia**, v. 27, n. 3, p. 45-58, 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: Safra 2016/17 – Décimo segundo levantamento. Brasília, DF: CONAB, 2017. Disponível em: https://www.conab.gov.br. Acesso em: 04 de novembro de 2024.

FONTANETTI, A.; LIMA, F. T.; CASTRO, V. P. Desenvolvimento fisiológico e produtividade do trigo em diferentes condições edafoclimáticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 56, n. 8, p. 791-805, 2021.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948.

MELLO, D. P.; ALMEIDA, S. R.; FERREIRA, J. M. Estratégias de manejo integrado de doenças no cultivo do trigo. **Revista de Fitopatologia Aplicada**, v. 35, n. 2, p. 88-101, 2022.

MENDES, C. A.; BARROS, L. F.; SANTOS, M. P. Resistência genética à giberela em cultivares de trigo no Brasil. **Científica**, v. 48, n. 1, p. 33-47, 2020.

OLIVEIRA, R. T.; MARTINS, D. J.; CAMPOS, E. P. Relação entre perfilhamento e produtividade de trigo em diferentes sistemas de cultivo. **Agrarian Science Journal**, v. 12, n. 5, p. 112-125, 2019.

SILVA, G. H.; RODRIGUES, T. L.; BASTOS, J. C. Influência da altura das plantas de trigo na resistência ao acamamento e rendimento de grãos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 43, n. 4, p. 201-215, 2020.

SEMEADURA DE SOJA COM QUALIDADE NA SAFRA AGRÍCOLA 2024/2025

Rafael Augusto Simoni
Jardes Bragagnolo
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

RESUMO: A qualidade da semeadura é essencial para o sucesso das culturas agrícolas, influenciando diretamente o crescimento, desenvolvimento e produtividade das plantas. Este projeto analisou a qualidade da semeadura de soja em áreas agrícolas de Erechim, com foco nos aspectos de profundidade, espaçamento entre plantas e densidade de sementes, visando verificar se essas práticas estão em conformidade com as recomendações oficiais. Os resultados confirmam que a adequação desses fatores é crucial para o desenvolvimento saudável da soja e oferecem recomendações práticas para otimizar as práticas de semeadura na região, auxiliando agricultores e profissionais a alcançar melhores rendimentos.

Palavras-chave: profundidade, densidade, espaçamento.

INTRODUÇÃO

A qualidade da semeadura é um fator determinante para o sucesso agrícola, impactando diretamente a produtividade das culturas, especialmente da soja, no município de Erechim, Rio Grande do Sul. A correta execução da semeadura envolve práticas como o controle da profundidade de plantio, o espaçamento entre plantas e a densidade de semeadura, que devem ser ajustados para garantir o desenvolvimento uniforme das plantas e otimizar o rendimento das colheitas (Almeida *et al*., 2016; EMBRAPA, 2020).

No entanto, problemas como a falta de uniformidade na distribuição das sementes, profundidades inadequadas e a ocorrência de plantas duplas ainda são comuns na região, prejudicando a produtividade e aumentando os custos de produção (Souza *et al*., 2018; Lima *et al.*, 2019).

A soja foi escolhida para este estudo devido à sua importância econômica e agrícola na região, exigindo práticas de manejo eficientes para assegurar altos índices de produtividade (Costa *et al*., 2018). A pesquisa busca identificar soluções baseadas em dados que melhorem as práticas de semeadura, aumentando a eficiência produtiva e a sustentabilidade da cultura (Pereira *et al*., 2022).

Ao abordar problemas práticos enfrentados pelos agricultores, o estudo oferece insights valiosos para otimizar as práticas de semeadura, contribuindo para uma maior segurança alimentar e eficiência econômica (Mello *et al*., 2019). O projeto se alinha com a linha de

investigação do grupo de pesquisa, focado em práticas agrícolas sustentáveis e inovações tecnológicas (Silva *et al*., 2020).

As contribuições esperadas incluem melhorias nas técnicas de semeadura e um melhor entendimento de como esses fatores impactam o sucesso das culturas, garantindo maior rentabilidade e sustentabilidade para os agricultores de Erechim.

METODOLOGIA

A qualidade da semeadura é crucial para o sucesso da germinação e desenvolvimento das culturas, impactando diretamente a produtividade, especialmente na soja. Diversos fatores, como profundidade de semeadura, espaçamento entre sementes e densidade de sementes, influenciam a eficácia do processo (Almeida *et al*., 2016). A profundidade inadequada pode comprometer a emergência das sementes, enquanto o espaçamento correto reduz a competição por recursos essenciais, como água, luz e nutrientes, (Lima *et al*., 2019) e a densidade ideal evita tanto a superlotação quanto a subutilização do solo (Costa *et al*., 2018).

A literatura aponta que práticas de semeadura mal ajustadas às condições ambientais locais podem limitar o potencial das culturas. Falhas de emergência e plantas duplas são problemas comuns (Souza *et al*., 2018). As falhas de emergência podem ocorrer devido a falhas na semeadura, sementes de baixa qualidade ou condições ambientais desfavoráveis. Já as plantas duplas resultam da distribuição inadequada das sementes, comprometendo o crescimento das plantas devido à competição excessiva (Lima *et al*., 2019).

Estudos sugerem que o uso de tecnologias de precisão, como semeadoras com controle de seções e taxa variável, pode otimizar a semeadura, garantindo uma distribuição uniforme das sementes e reduzindo falhas e plantas duplas (Mello *et al*., 2019).

Além disso, o manejo adequado do solo, com descompactação e controle de umidade, é fundamental para promover uma emergência uniforme e aumentar o rendimento da soja (Pereira *et al*., 2022).

Portanto, a adoção de práticas de semeadura mais precisas, combinadas com o uso de tecnologias modernas, pode melhorar significativamente a produtividade da soja, superando problemas como falhas na semeadura e competição excessiva entre plantas. Isso resulta em uma lavoura mais saudável e produtiva, contribuindo para a eficiência do uso dos recursos e o aumento da rentabilidade (EMBRAPA, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto sobre a qualidade da semeadura de soja em duas propriedades revelou importantes variações na profundidade de semeadura, no espaçamento entre sementes e na densidade de sementes, fatores essenciais para a produtividade da cultura. As profundidades de semeadura variaram entre 2 cm e 8 cm, com a literatura recomendando uma faixa ideal de 3 cm a 5 cm para garantir uma emergência uniforme (Almeida *et al*., 2016).

A variação observada nas amostras sugere ajustes necessários na regulagem das semeadoras e no preparo do solo.

Na análise do espaçamento entre sementes, os resultados indicaram que, na *Propriedade 1*, 53,4% das sementes apresentaram espaçamento adequado, mas 18,9% resultaram em falhas e 27,7% em plantas duplas.

Tabela 1 - Resultados obtidos no final das amostras na Propriedade 1

ESPAÇAMENTO	Referência (cm)	Obtido (%)
NORMAL	8,3	53,4%
FALHO	12,5	18,9%
DUPLO	4,2	27,7%

Na *Propriedade 2*, 66,6% das sementes tiveram o espaçamento correto, com 16,7% de falhas e 16,7% de plantas duplas. Estes índices estão abaixo do ideal, refletindo a necessidade de ajustes nas semeadoras e práticas de manejo para melhorar a uniformidade (Souza *et al*., 2018).

Tabela 2 - Resultados obtidos no final das amostras na Propriedade 2

ESPAÇAMENTO	Referência (cm)	Obtido (%)
NORMAL	7,1	66,60%
FALHO	10,7	16,70%
DUPLO	3,6	16,70%

Falhas de semeadura e plantas duplas são problemas críticos que comprometem a produtividade. As falhas reduzem a eficiência de uso do solo e prejudicam a interceptação de luz (EMBRAPA, 2020), enquanto as plantas duplas geram competição excessiva por recursos, afetando o crescimento e o rendimento da lavoura (Lima *et al*., 2019).

Para otimizar os resultados, a pesquisa sugere a calibração das semeadoras, o monitoramento da profundidade de semeadura e a manutenção preventiva dos equipamentos.

Além disso, a literatura destaca que a densidade ideal de sementes deve equilibrar a competição entre plantas e o uso eficiente do solo, com a densidade recomendada para a soja sendo de cerca de 75 sementes/m² (Costa *et al*., 2018).

Em resumo, os resultados da pesquisa evidenciam a importância de práticas de semeadura bem ajustadas para melhorar a produtividade da soja, sugerindo a necessidade de ajustes nas práticas e no manejo das semeadoras, visando otimizar a profundidade de semeadura, o espaçamento entre sementes e a densidade. Esses ajustes são cruciais para alcançar um estande de plantas uniforme e maximizar o rendimento da cultura.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises de semeadura de soja em duas propriedades agrícolas destacam a importância de um manejo preciso para otimizar o potencial produtivo da cultura. A profundidade de semeadura variou de 2 cm a 8 cm, fora da faixa ideal de 3 cm a 5 cm, recomendada pela literatura, o que pode ter comprometido a emergência uniforme das plantas (Almeida *et al*., 2016). Esse desvio reflete problemas de regulagem da semeadora e das condições de preparo do solo, evidenciando a necessidade de monitoramento rigoroso durante o plantio (Souza *et al*., 2018).

A uniformidade do espaçamento entre as sementes também ficou aquém dos padrões ideais. Apenas 53,4% a 66,6% das sementes apresentaram o espaçamento adequado, abaixo dos 80% recomendados para garantir um estande uniforme e eficiente. Além disso, índices elevados de falhas e plantas duplas (superiores a 10% e 5%, respectivamente) comprometem a competição equilibrada por recursos essenciais, como luz, água e nutrientes, afetando negativamente a produtividade.

Esses resultados reforçam que práticas inadequadas de semeadura, como profundidades e espaçamentos fora do ideal, podem aumentar os riscos de perdas produtivas e dificultar o manejo da cultura. Para melhorar a qualidade da semeadura, é fundamental realizar a calibração adequada das semeadoras, a manutenção preventiva dos equipamentos e o monitoramento das condições do solo durante o plantio. A adoção de densidades de semeadura ajustadas também pode contribuir para um estande mais uniforme e produtivo.

Em resumo, este estudo destaca a importância de adotar boas práticas agrícolas para garantir um uso eficiente dos recursos e promover o desenvolvimento saudável das plantas, maximizando o desempenho agronômico e econômico da soja (EMBRAPA, 2020).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. C.; FERREIRA, A. L.; COSTA, P. H.; RODRIGUES, M. S.; LIMA, R. A. Profundidade ideal de semeadura para culturas de grãos: recomendações para uma emergência uniforme e vigorosa. **Ciência Agrícola**, v. 12, n. 3, p. 88-102, 2016.

COSTA, J. A.; MARTINS, B. O.; ALVES, G. S.; RIBEIRO, L. F.; BARBOSA, F. D. Efeitos da densidade de semeadura no crescimento e produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 18, n. 4, p. 150-165, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema de produção de soja:** recomendações técnicas. Brasília, DF: EMBRAPA, 2020.

LIMA, R. F.; SANTOS, D. C.; MENDES, B. H.; GOMES, J. A.; ALMEIDA, T. V. Impactos do espaçamento entre sementes na saúde e produtividade das culturas. **Boletim Técnico de Agronomia**, v. 22, n. 1, p. 75-90, 2019.

MELLO, A. L.; FERREIRA, C. E.; SOUZA, F. C.; PEREIRA, G. H.; RODRIGUES, I. V. Otimização da semeadura por meio da agricultura de precisão: ajustes e eficiência na produtividade. **Engenharia Agrícola e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 112-128, 2019.

PEREIRA, L. C.; ALMEIDA, M. D.; SILVA, A. F.; COSTA, R. G.; MENDONÇA, B. R. Impacto do ajuste da semeadora sobre a emergência e o estande da soja em solos compactados. **Revista de Tecnologia Agrícola**, v. 25, n. 3, p. 130-145, 2022.

SILVA, C. A.; OLIVEIRA, F. M.; RIBEIRO, J. P.; MARTINS, A. P.; GONÇALVES, L. E. Efeito da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de soja. **Agrociência e Tecnologia**, v. 17, n. 4, p. 95-110, 2020.

SOUZA, R. T.; LIMA, A. B.; FERREIRA, B. H.; COSTA, J. A.; ALVES, T. V. Efeitos do espaçamento e densidade de semeadura na produtividade da soja. **Cadernos de Agronomia**, v. 14, n. 2, p. 60-78, 2018.

UTILIZAÇÃO DE PULVERIZAÇÃO ELETROSTÁTICA NA CULTURA DO TRIGO (*Titicum aestivum* L.)

Bruno Eduardo Tonin Saccomori
Cesar Augusto Conte
Gabriel Kampits
Jonatan Bandiera
João Roberto Soccol Gomes
Jardes Bragagnolo
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

RESUMO: O trigo é uma cultura fundamental para a alimentação global, especialmente no Brasil, onde a produção não cobre toda a demanda interna, concentrando-se no Sul do país. No entanto, o clima da região, caracterizado por excesso de água e altas temperaturas, favorece a incidência de doenças que afetam a produtividade. A utilização de tecnologias como a pulverização eletrostática tem o objetivo de melhorar a aplicação de defensivos, aumentando a eficiência e a precisão, reduzindo a deriva e melhorando a deposição de gotas. O experimento realizado no Rio Grande do Sul não encontrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos com sistema eletrostático ligado ou desligado, sugerindo que seu impacto na deposição de gotas pode ser limitado por outros fatores, como o tipo de folha e a ação gravitacional.

Palavras-chave: tecnologia, trigo, pulverização eletrostatica, eficiência.

INTRODUÇÃO

A cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.) possui grande importância global. O grão de trigo é composto por três partes principais: o gérmen, que é rico em proteínas e lipídios e é utilizado como ração animal; a casca, rica em fibra, minerais e vitaminas, que é transformada em farelo; e o endosperma, que contém amido e é processado para a produção de farinha para panificação. No Brasil, um dos maiores produtores de grãos, a produção de trigo ainda não consegue atender completamente à demanda interna.

No Sul do Brasil, onde se concentra a maior produção nacional, o clima é altamente variável, especialmente em relação à precipitação e à temperatura. Esta região é marcada por excesso de água e temperaturas elevadas durante o desenvolvimento das culturas de inverno, o que contribui para a ocorrência e a gravidade de doenças nas plantações, sendo uma das principais causas da instabilidade nas safras (Navarini; Balardin, 2012).

Para obter um bom êxito na produção do grão, precisamos de manejos adequados desde o pré-plantio até a colheita. As aplicações de defensivos agrícolas se fazem essencial quando

precisamos de bons resultados, pois com eles conseguimos combater insetos e animais que podem causar danos significativos nas lavouras.

Por isso com o avanço da tecnologia, temos cada vez mais opções na pulverização, como a pulverização eletrostática, que visa aprimorar a tecnologia de aplicação ao melhorar a eficiência na deposição das gotas sobre as culturas.

Isso é alcançado através da carga eletrostática nas gotas, que faz com que elas sejam atraídas pelas plantas, que possuem carga oposta. Esse processo evita o acúmulo de gotas sobrepostas, pois as cargas iguais se repelem.

Com as gotas eletricamente carregadas e atraídas pelas folhas, principalmente as mais finas, elas têm uma tendência maior a se depositar rapidamente sobre as folhas, reduzindo significativamente a deriva durante a aplicação. Como resultado, aumenta a quantidade de gotas depositadas e a precisão das aplicações.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar a pulverização eletrostática no trigo, agregando conhecimento aos estudantes.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural localizada no distrito de Capoêre, Erechim, Rio Grande do Sul. Para a realização do experimento, foi utilizado um pulverizador TITAN1200, da Stara, que é ligado aos três pontos do hidráulico do trator New Holland TS6120. O modelo de bico utilizado foi o COAP 90o005 da marca KGF, a vazão de calda foi utilizada o padrão da propriedade, que é 80L ha-1. O sistema eletrostático é do MODELO e MARCA TSB JET posicionado em cada um dos 48 bicos da barra de pulverização.

A cultura de trigo, foi plantada no dia 10/06/2024, sendo a variedade Ponteiro , com 180kg de sementes ha-1 e as avaliações foram realizadas no dia 05/10/2024, quando as plantas encontravam-se no estágio de enchimento de grão , com aproximadamente 0,8 metros de altura.

Para a pulverização utilizou-se apenas água buscando evitar o contato da equipe de avaliação com área contaminada por agrotóxico. A pulverização iniciou as 14:00 hs e encerrou as 16:30 hs, em um período em que a velocidade do vento era reduzida, de 3 a 6 km/h ha-1, e a temperatura era aproximadamente 33 ºC, e a UR era de 50%.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, avaliando-se a pulverização eletrostática ligada e desligada, com seis repetições por tratamento, sendo cada

repetição a avaliação de gotas na parte adaxial das folhas, no terço inferior, médio e superior, tendo 3 papéis por repetição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicam que não houve diferença estatística para todos os parâmetros avaliados entre os tratamentos eletrostático ligado e desligado quando avaliados na face adaxial e também quando avaliados na face abaxial (Tabela 1). Porém houve grande diferença entre as faces adaxial e abaxial, justificada pela dificuldade das gotas se depositarem da posição abaxial da folha pela ação natural da gravidade.

Tabela 1 - Efeito da pulverização com eletrostática ligada e desligada na face adaxial e abaxial

Ponta	Cobertura (%)	Gotas/cm²	µl/cm²	DV 10	DV 50	DV 90
Ligado avaliação na face adaxial	13,2 a	531,1 a	0,411 a	81,5 a	140,6 a	220,5 a
Ligado avaliação na face abaxial	0,0 b	0,4 b	0,000 b	23,1 b	25,1 b	26,8 b
Desligado avaliação na face adaxial	11,5 a	499,0 a	0,336 a	77,6 a	133,6 a	209,9 a
Desligado avaliação na face abaxial	0,0 b	0,7 b	0,000 b	7,9 b	8,0 b	8,1 b

Avaliando a cobertura (%) e µl/cm² no estrato do dossel, obtivemos resultados em que a parte superior se sobressaiu da mediana e a mediana se sobressaiu da inferior, em gotas/cm² o superior e o mediano não tiveram diferenças estatísticas entre elas, mas se sobressaíram em relação a inferior.

Na avaliação de DV10 não obtivemos diferença estatística entre as alturas do dossel da planta, e no DV50 e DV90 o estrato superior se sobressaiu entre as demais alturas, e o mediano e inferior não tiveram diferença estatística.

Tabela 2 - Efeito do dossel sobre a qualidade de deposição de gotas em pulverizações com e sem a função eletrostática

Estrato do dossel	Cobertura (%)	Gotas/cm²	µl/cm²	DV 10	DV 50	DV 90
Superior	9,0 a	334,6 a	0,292 a	57,5 ns	94,9 a	143,0 a
Mediano	6,1 b	266,5 a	0,185 b	42,4	72,1 b	113,4 b
Inferior	3,4 c	172,3 b	0,084 c	42,7	63,6 b	92,6 b

Perante os resultados da tabela 3, observamos que na avaliação da cobertura (%), gotas/cm², µl/cm² e no DV 90 da face adaxial ligada o superior se sobressaiu sobre o mediano e inferior e entre eles não houve diferença estatísticas, e quando desligada o superior e o mediano não houve diferença estatística mas se sobressaíram sobre o inferior, e na parte abaxial da folha não houve diferença estatística entre ligada e desligada em nenhuma altura.

Na avaliação do DV10 não obtivemos diferença estatística em nem um dos paramentos usados na avaliação tanto com ele ligado e desligado e abaxial e adaxial. No DV 50 na avaliação ligada da parte adaxial o superior se sobressaiu sobre o inferior já o mediano não teve diferença estatística tanto com o superior como com o inferior, e nos outros parâmetros não houve diferença estatística.

Tabela 3 - Comparação da qualidade de deposição das gotas de pulverização em cada estrato do dossel em função do uso ou não da pulverização eletrostática

	Estrato do dossel	Ligado avaliação na face adaxial	Ligado avaliação na face abaxial	Desligado avaliação na face adaxial	Desligado avaliação na face abaxial
	Superior	20,7 a A	0,0 ns B	15,2 a A	0,0 ns B
Cobertura(%)	Mediano	12,0 b A	0,0 B	12,6 a A	0,0 B
	Inferior	6,8 b A	0,0 B	6,7 b A	0,0 B
	Superior	737,7 a A	0,8 ns B	597,8 a A	2,2 ns B
Gotas/cm²	Mediano	498,6 b A	0,1 B	567,3 a A	0,0 B
	Inferior	357,1 b A	0,2 B	332,0 b A	0,0 B
µl/cm²	Superior	0,691 a A	0,000 ns C	0,476 a B	0,000 ns C

	Mediano	0,363b A	0,000 B	0,376 a A	0,000 B
	Inferior	0,179 b NS	0,000	0,157 b	0,000
DV 10	Superior	89,2 ns A	32,2 ns B	84,6 ns A	23,8 nsB
	Mediano	79,4 A	13,2 B	77,0 A	0 B
	Inferior	75,8 A	23,8 B	71,2 A	0 B
DV 50	Superior	169,8 a A	38,4 ns B	147,4 ns A	24,0 ns B
	Mediano	135,6 ab A	13,2 B	139,4 A	0,0 B
	Inferior	116,4 b A	23,8 B	114,0 A	0,0 B
DV 90	Superior	270,6 a A	43,4 ns B	233,8 a A	24,2ns B
	Mediano	211,6 b A	13,2 B	228,6 a A	0,0 B
	Inferior	179,2 b A	23,8 B	167,2 b A	0,0 B

CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos com o sistema eletrostático ligado ou desligado, tanto na face adaxial quanto abaxial das folhas, em relação aos parâmetros avaliados. Observou-se que a face adaxial apresentou melhor deposição de gotas, possivelmente devido à ação gravitacional na face abaxial dificultou a deposição. A análise do dossel mostrou que o estrato superior se destacou, principalmente na face adaxial, sem diferenças significativas entre os estratos mediano e inferior. Embora o sistema eletrostático tenha demonstrado algum efeito, esse não foi suficiente para gerar variações estatísticas claras. Esses resultados sugerem que o impacto do sistema eletrostático sobre a deposição de gotas pode ser limitado e dependente de outros fatores.

REFERÊNCIAS

NAVARINI, M. P.; BALARDIN, R. S. Clima e doenças nas lavouras de inverno no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 27, n. 4, p. 512-521, 2012.

URI