II Mostra de Pesquisa e Extensão da Agronomia

ANAIS



URI | ERECHIM



ANAIS

II Mostra de Pesquisa e Extensão da Agronomia

ORGANIZADORES
Raquel Paula Lorensi
Isis Zeli Anzanello Spiller

Erechim/RS
2026



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

M916an Mostra de Pesquisa e Extensão da Agronomia (*2* : 2026: Erechim, RS)
Anais da II Mostra de Pesquisa e Extensão da Agronomia [recurso eletrônico] / organização Raquel Paula Lorensi, Isis Zeli Anzanello Spiller. – Erechim, RS: EdiFapes, 2026.
1 recurso eletrônico : il.

ISBN 978-65-84142-05-3

Modo de acesso: http://www.uricer.edu.br/edifapes
Editora EdiFapes (acesso em: 19 fev. 2026)

1.Agronomia 2. Horticultura 3. Sustentabilidade ambiental 4. Irrigação 5. Biogestores 6. Fertilidade – Solo I. Lorensi, Raquel Paula II. Spiller, Isis Zeli Anzanello III. 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

17 DE NOVEMBRO DE 2025 (Segunda-feira)	
19h15min - 22h30min	Sessão de Pôsteres da Mostra de Pesquisa e Extensão da Agronomia. Local: Auditório – Câmpus II



BANCA AVALIADORA

Amito José Teixeira

Antônio Sérgio do Amaral

Francine Otilia Vogel

Naiara Cristina Zotti Sperotto

Paulo Sergio Gomes da Rocha

Sergio Henrique Mosele

Valdecir Francisco Balestrin

Vanderlei Secretti Decian



TRABALHOS – RESUMO EXPANDIDO

	TÍTULO DO RESUMO EXPANDIDO	AUTORES	PÁGINA
1	AVALIAÇÃO COMPARATIVA DO CENTEIO SERRANO E DA AVEIA PRETA PARA COBERTURA DE SOLO	Bianca Beatris Tormen Augusto De Marchi Cauã Dacroce Gabriel Bomfim Vasconcelos Marco Antônio Mingori Vicente Cima Dal Pizzol Raquel Paula Lorensi Amito José Teixeira	13
2	RESPOSTA PRODUTIVA DO TRIGO A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO: DOSE ÚNICA VERSUS PARCELADA	Érica Barbieri Vanessa Paula Picoli Gabriéli Dos Santos Costa Karline Zimbzuski Kraczkowski	19
3	APROVEITAMENTO DE DEJETOS BOVINOS: VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE BIODIGESTOR EM PROPRIEDADE LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE VIADUTOS	Henrique Boff Bevilacqua Leonardo Alttemaia Woievoda Murilo Araldi Didoné Fernando Ceruti Sotto Riva João Victor Matté Poletto Raquel Paula Lorensi Amito José Teixeira	24
4	ORIENTAÇÕES TÉCNICAS: RECONHECIMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS NA CULTURA DA LARANJA EM MARIANO MORO, RS	Laura Müller Orlandi Caroline Spegiorin Bruna Dall'agnol Rohr Gabrieli Riedi Cassol Milena Ribicki Perin Amito JosÉ Teixeira Raquel Paula Lorensi	29
5	INCENTIVO À PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS POR MEIO DE DOAÇÃO DE MUDAS	Luiz Fernando Peruzzolo Marcela Liz Vieira Wieczikowski Andrielli FÁtima Parizzoto Bruno Giovanoni Da Costa Fabiana Clara Ruszczyk	35

6	USO DA ÁGUA DA CHUVA NA IRRIGAÇÃO DE HORTAS	Luize Dallagnol Luchini Ana Paula Basso Anna Gabriela Pansera de Araujo Emanuelly Bedra Gabriela Bogoni dos Santos Gabriela Wojcik Raissa Collet Binotto Antonio Sergio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin	39
7	CULTIVAR PARA CUIDAR: HORTA EDUCATIVA E SOCIAL IMPLANTADA NO LAR DAS CRIANÇAS EDIR BISOGNIN GOELZER	Maria Eduarda Fuzinatto Guilherme Sadovnik Raquel Paula Lorensi	45
8	EPI'S NA AGRICULTURA: PRINCIPAIS EPIs NA APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS	Maurício Celso Della Costa Érica Pacheco Maiquieli M. Lazzarotto Manauri E. Chiossi Renata V. Barros Mirian F. Toigo Paulo Sérgio Gomes da Rocha Jardes Bragagnolo	51
9	LÂMPADAS FULL SPECTRUM: IMPACTO NO FLORESCIMENTO DE ORQUÍDEAS CULTIVADAS EM AMBIENTE PROTEGIDO	Monise Paula Fogolari Camile Laís Guarnieri Eduardo C. Moschen Laura Konzen Marco Antonio Tres Raquel Paula Lorensi Amito José Texeira	55
10	CAPACITAÇÃO DE AGRICULTORES: USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	Natália Pereira Rigon João Gabriel Romanoski Murilo Sommer Amito José Teixeira Raquel Paula Lourensi	61
11	ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA TECNOLOGIA VT PRO3 ® NA CULTURA DO MILHO	Nicolas Girardini Paludo Bernardo Marini Zin Felipe De Marchi Lucas Coppi Munaretto Ricardo Henrique De Almeida Antônio Sérgio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin	65

12	TESTE DE GERMINAÇÃO E VIGOR DA CULTURA DA SOJA COM DIFERENTES TRATAMENTOS	Rafael Pessutti Goginski Antônio Sergio do Amaral Valdecir Francisco Balestrin Leonardo Felipe Marostica Gilson Witoslawski Gabriel Luís Baldissera Eduardo Gotardo Adir Carlos Schimit	70
13	AVALIAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA SILAGEM DE SORGO E MILHO	Rafaela Kuhn Maiara Fenker Kelly Cristina Ongaratto Cassiano André Presotto William Augusto Both Cássio João Mocellin Paulo Sérgio Gomes da Rocha Jardes Bragagnolo	76
14	EFEITO DO USO PROLONGADO DE CALDA BORDALESA EM PARRERAIS	Ricardo Capellari Luís Henrique Bandiera Eduardo Cerrino Gabriel Bianchi Gustavo Mariga Lucas Divensi Valdecir Balestrin Antônio Sérgio Amaral	81
15	INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MANEJOS SOBRE A POPULAÇÃO DE AZEVÉM	Vanessa Tomkiel Paulo Sergio Gomes da Rocha Suellen Truylio Riste de Brito Jardes Bragagnolo Vinícius De Marchi Larissa Figlerki Graciolli Francine Otilia Vogel	86
16	A IMPORTÂNCIA DA FERTILIDADE DO SOLO E DO MANEJO DE NUTRIENTES PARA A PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA	Willian Tomazelli Alex Cardoso Juravski Bernardo Rian Nilson Bruno Alex Bedendo Guilherme Augusto Talgatti Renan Presotto Jardes Bragagnolo	92

17	DESENVOLVIMENTO DO MILHO (*Zea mays*): DIFERENTES PROFUNIDADES DE SEMEADURA	Amanda Calonego Eduarda Bortolini Rufatto Lara Mioranza Nicoly Bearzi Raquel Paula Lorensi Amito José Teixeira	96
18	PRÁTICAS DE MANEJO DA ERVILHACA NA PRÉ SEMEADURA DA CULTURA DO MILHO	Daiane Luiza Brum Jardes Bragagnolo E Paulo Sérgio Gomes Da Rocha Karen Nunes Guilherme Bampi Potrich Jeniffer De Souza André Vitor Bortoli Analice Bertotti	103
19	AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE TRATAMENTOS DE SEMENTES DE SOJA	Gustavo Mariga Giacomel Gabriel Bevilaqua Gustavo Verus Prichoa Pedro Pandolfi Rafael Assmann Claiton Ziemniczak Valdecir Balestrin Antônio Sergio do Amaral	108
20	ESTRATÉGIAS DE CORREÇÃO DA CAMA MORTA NO COMPOST BARN: ESTUDO EM PROPRIEDADE DE LEITE NO RS	João Marcos Baldiga Adriara Roberta Sonemberg Gabriel Luiz Busnello Gabriel Ferrazzo Talita Carla Toniolo Anderson Cecconi Rigo	114
21	CULTIVO DE LENTILHA D'ÁGUA (*Lemna Minor*) COMO FONTE ALTERNATIVA DE SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL PARA GALINHAS	Laura Maria harenza Bruno Alex Bucior Hemili Kerolin Woginski Gustavo André Peres Maria Eduarda Salvi Pedro Lucas Lago Amito José Teixeira Raquel Paula Lorensi	120

22	TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO: BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS VOLTADAS PARA PRODUTORES DO ALTO URUGUAI	Tiago Litwin Gustavo Antônio Fuzinatto Lucas De Souza Da Silva Bruno José Balbinot Gabriel Henrique Roman Raquel Paula Lorensi Amito José Teixeira	125



TRABALHOS – ARTIGOS COMPLETOS

	TÍTULO DO TRABALHO COMPLETO	AUTORES	PÁGINA
1	DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE TRIGO SOB DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE NITROGENADO	Bruno Giovanoni da Costa Carlos Alexandre dos Santos Jardes Bragagnolo	130
2	PRODUÇÃO DE MICROGREENS DE RÚCULA SOB DIFERENTES INTENSIDADES LUMINOSAS	Maiara Fenker Maurício Celso Della Costa Kelly Cristina Fenker Rafaela Kuhn João Victor Matté Poletto Paulo Sérgio Gomes da Rocha	138

APRESENTAÇÃO

Com o intuito de estimular os acadêmicos do Curso de Agronomia, do Campus de Erechim, a publicarem internamente seus trabalhos de pesquisa e de extensão, um grupo de professores juntamente com o apoio da Coordenação dos Curso, planejou a II Mostra de Pesquisa e de Extensão da Agronomia – URI Erechim.

O evento proporciona a divulgação dos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos alunos que cursaram a disciplina de Trabalho de Graduação, bem como de pesquisas de outra natureza e os trabalhos de extensão desenvolvidos pelos alunos que cursaram a disciplina de Projeto Integrador, apresentando assim, os resultados das pesquisas e das atividades extensionistas, promovendo a interação com a comunidade.

A II Mostra de Pesquisa e Extensão da Agronomia foi estruturada com uma série de objetivos, sendo o principal deles o despertar do interesse dos acadêmicos pela área de pesquisa e 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.

Nesse segundo semestre de 2025 teve ao todo 24 trabalhos apresentados para a comunidade local, ou seja, tanto de pesquisa quanto de extensão. Esses 24 trabalhos estão distribuídos em grupos de 4 turmas do curso de Agronomia.

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DO CENTEIO SERRANO E DA AVEIA PRETA PARA COBERTURA DE SOLO

Augusto De Marchi
Bianca Beatris Tormen
Cauã Dacroce
Gabriel Bomfim Vasconcelos
Marco Antônio Mingori
Vicente Cima Dal Pizzol
Raquel Paula Lorensi

INTRODUÇÃO

A cobertura do solo é uma prática agrícola de grande importância, especialmente em regiões suscetíveis à erosão, perda de nutrientes e degradação da matéria orgânica do solo, como é o caso de diversas áreas no Rio Grande do Sul. O uso de culturas de inverno como o Centeio Serrano (*Secale cereale*) e a Aveia Preta (*Avena strigosa*) oferece múltiplos benefícios, incluindo proteção do solo contra erosão, aumento da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, supressão de plantas daninhas e potencial produção de biomassa e grãos. Além disso, a cobertura vegetal contribui para o equilíbrio hídrico do solo e para a manutenção da biodiversidade microbiana, aspectos fundamentais para a sustentabilidade da produção agrícola. (AGRORECEITA, 2024).

O sucesso dessas culturas como cobertura do solo está intimamente ligado ao vigor vegetativo, ao crescimento radicular, à densidade foliar e à altura das plantas. Esses fatores dependem diretamente do estado nutricional das plantas, que influencia a capacidade de produção de biomassa, a resistência a pragas e doenças, e a eficiência de cobertura do solo. A análise de tecido vegetal é uma ferramenta estratégica para identificar deficiências ou excessos nutricionais, permitindo ajustes na adubação e no manejo de forma a otimizar o crescimento das culturas e garantir máxima cobertura do solo. (AGRORECEITA, 2024).

PALAVRAS-CHAVE: biomassa; vegetação; cobertura; nutrientes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em uma propriedade do norte no Rio Grande do Sul. As áreas destinadas ao desenvolvimento do projeto, voltadas ao cultivo de aveia-preta (*Avena strigosa*) e

centeio serrano (*Secale cereale*), pertencem a Família Mingori e estão localizadas no município de Campinas do Sul – RS.

A coleta das amostras foi realizada no mês de agosto de 2025, ocorrendo em 19/08/2025 para o cultivo de centeio serrano, (Figura 1) e em 20/08/2025 para o cultivo de aveia-preta (Figura 2).

Figura 1 – Centeio



Fonte: Mingori

Figura 2 – Aveia Preta



Fonte: Mingori

Foram coletadas folhas sadias representativas de cada cultura, em estágios vegetativos adequados para diagnóstico nutricional. A folha-bandeira exerce papel fundamental no enchimento de grãos em cereais de inverno, como a aveia-preta e o centeio serrano. Localizada no ápice da planta, logo abaixo da inflorescência, ela é responsável por uma parcela significativa da fotossíntese durante o período reprodutivo, contribuindo diretamente para o aumento do peso e qualidade dos grãos.

De acordo com Taiz *et al.* (2017), as folhas localizadas nas partes superiores das plantas, especialmente a folha-bandeira, apresentam maior eficiência fotossintética, devido à melhor exposição à radiação solar e maior atividade metabólica.

Estudos de Araújo *et al.* (2020) também destacam que a integridade fisiológica da folha-bandeira é determinante para o rendimento final das culturas de cereais, sendo essencial a adoção de práticas de manejo que evitem seu estresse hídrico ou nutricional. As amostras foram acondicionadas em sacos limpos e enviadas ao Laboratório da URI Erechim, onde foram processadas e analisadas seguindo a metodologia de Tedesco *et al.* (1995). Foram determinados os teores de macronutrientes

(nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) e micronutrientes (cobre, zinco, manganês, ferro, boro e sódio).

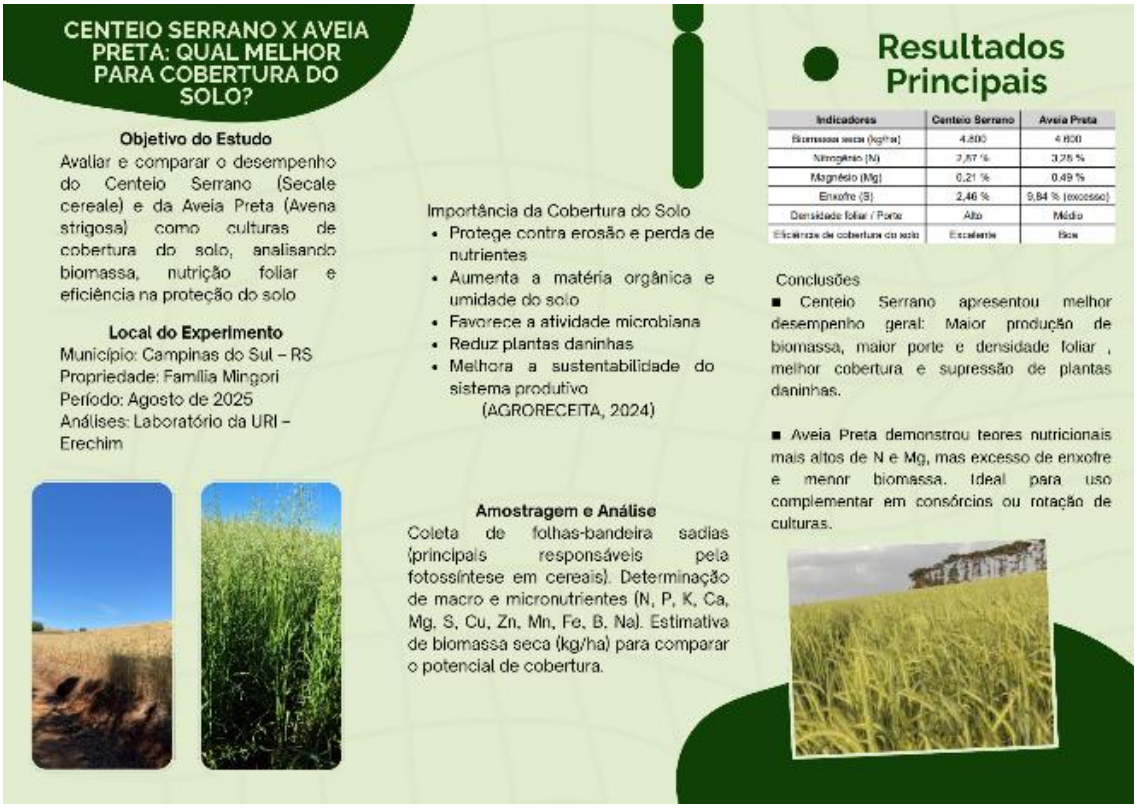
A produção de biomassa foliar foi estimada a partir de amostras coletadas em área de 0,25 m², pesadas em fresco e convertidas para kg/ha de matéria seca, permitindo a comparação direta da capacidade de cobertura do solo entre as duas culturas. A avaliação da eficiência de cobertura do solo considerou a produção de biomassa, a densidade foliar, a altura das plantas e a capacidade de supressão de plantas daninhas. Aspectos nutricionais foram correlacionados com o vigor vegetativo, considerando que deficiências ou excessos de determinados nutrientes poderiam impactar a eficiência da cobertura.

Para a disseminação dos resultados desta pesquisa, foi elaborado um folder explicativo com o objetivo de apresentar de forma clara e acessível as informações sobre o estudo, destacando a importância das culturas de cobertura do solo e seus benefícios agronômicos e ambientais. O material foi desenvolvido como instrumento de extensão e divulgação científica, possibilitando que produtores rurais, estudantes e técnicos compreendam de maneira simplificada os resultados obtidos e suas aplicações práticas na agricultura sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram divulgados através de um folheto informativo (Figura 3). A informação foi levada a produtores na região onde foi aplicado o projeto.

Figura 3 – Folheto Informativo



O Centeio Serrano (Figura 5) apresentou teores de nitrogênio (N) de 2,87 %, fósforo (P) de 0,23 %, potássio (K) de 2,20 %, cálcio (Ca) de 0,83 %, magnésio (Mg) de 0,21 %, enxofre (S) de 2,46 %, cobre (Cu) de 7 mg/kg, zinco (Zn) de 23 mg/kg, manganês (Mn) de 260 mg/kg, ferro (Fe) de 100 mg/kg, boro (B) de 8 mg/kg e sódio (Na) de 232 mg/kg. A produção de biomassa de matéria seca foi de 4.800 kg/ha, com porte elevado e densidade foliar alta, características que favorecem a cobertura eficiente do solo.

A Aveia Preta (Figura 6) apresentou N de 3,28 %, P de 0,27 %, K de 2,15 %, Ca de 0,90 %, Mg de 0,49 %, S de 9,84 %, Cu de 7,9 mg/kg, Zn de 20 mg/kg, Mn de 263 mg/kg, Fe de 96 mg/kg, B de 8 mg/kg e Na de 124 mg/kg. A produção de biomassa foi de 4.600 kg/ha, com porte moderado e densidade foliar média, indicando menor eficiência de cobertura comparada ao Centeio Serrano. A análise integrada dos dados demonstra que, apesar da Aveia Preta apresentar teores mais elevados de nitrogênio e magnésio, o Centeio Serrano se destaca em fatores essenciais para cobertura do solo, como biomassa, porte e densidade foliar. O excesso de enxofre na Aveia pode comprometer seu crescimento vegetativo, enquanto o sódio relativamente elevado no Centeio não apresenta efeito negativo relevante. Dessa forma, o Centeio Serrano apresenta melhor desempenho geral como cultura

de cobertura, garantindo sombreamento, proteção contra erosão e supressão de plantas daninhas, enquanto a Aveia Preta pode ser utilizada complementarmente, especialmente em consórcios ou sistemas de rotação de culturas, conforme descrito por Ziech *et al.* (2015) e Cardoso (2012).

Figura 5 – Análise Foliar Centeio

URI | UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

RELATÓRIO DE ANÁLISE – PROTOCOLO DE ENTRADA Nº 0032/23

Remetente: Vicente Dal Pizzol
CPF: 038.779.150-78
Endereço: Linha Ogliari Cidade: Jacutinga
Descrição da Amostra: Aveia Preta
Data do recebimento: 23/09/2025 Data de expedição: 03/10/2025

RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

ENSAIOS	UNIDADE	RESULTADO DO ENSAIO
Umidade	% (m m^{-1})	34,4
Carbono	% (m m^{-1})	40,99
Nitrogênio	% (m m^{-1})	3,28
Fósforo Total	% (m m^{-1})	0,27
Potássio Total	% (m m^{-1})	1,98
Cálcio Total	% (m m^{-1})	0,87
Magnésio Total	% (m m^{-1})	0,49
Enxofre	% (m m^{-1})	9,84
Cobre	mg Kg^{-1}	7,9
Zinco	mg Kg^{-1}	20
Manganês	mg Kg^{-1}	263
Ferro	mg Kg^{-1}	96
Sódio	mg Kg^{-1}	124
Boro	mg Kg^{-1}	8

Obs: Resultados expressos com base na amostra seca a 65 °C.

Jardes Bragagnolo
Engº Agº CREA RS 150046

Figura 6 – Análise Foliar Aveia Preta

URI | UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

RELATÓRIO DE ANÁLISE – PROTOCOLO DE ENTRADA Nº 0032/12

Remetente: Fundação Regional Integrada
Solicitante: Grupo 06
Descrição da Amostra: Centeio Serrano
Referência: Grupo 06 - Centeio Serrano
Data do recebimento: 20/08/2025 **Data de expedição:** 04/09/2025

RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

ENSAIOS	UNIDADE	RESULTADO DO ENSAIO
Umidade	% (m m^{-1})	--------
Carbono	% (m m^{-1})	40,71
Nitrogênio	% (m m^{-1})	2,87
Fósforo Total	% (m m^{-1})	0,23
Potássio Total	% (m m^{-1})	2,20
Cálcio Total	% (m m^{-1})	0,83
Magnésio Total	% (m m^{-1})	0,21
Enxofre	% (m m^{-1})	2,46
Cobre	mg Kg^{-1}	7
Zinco	mg Kg^{-1}	23
Manganês	mg Kg^{-1}	260
Ferro	mg Kg^{-1}	100
Sódio	mg Kg^{-1}	232
Boro	mg Kg^{-1}	8

Obs: Resultados expressos com base na amostra seca a 65 °C.

Jardes Bragagnolo
Engº Agº CREA RS 150046

CONCLUSÃO

A análise comparativa entre o Centeio Serrano e a Aveia Preta permitiu atingir os objetivos específicos do estudo, demonstrando que o Centeio Serrano é a cultura mais adequada para cobertura do solo. Isso se deve à sua maior produção de biomassa foliar, maior porte e densidade foliar, fatores que garantem sombreamento eficiente, proteção contra erosão e supressão de plantas daninhas, atendendo ao primeiro objetivo de determinar a cultura com maior eficiência como cobertura do solo.

Foram fornecidas recomendações técnicas para manejo das culturas, incluindo correção fosfatada, suplementação de cobre e zinco, monitoramento de nutrientes críticos como enxofre e sódio, além de estratégias de manejo integrado com rotação de culturas e manutenção de cobertura vegetal, visando a sustentabilidade do solo e maximização dos benefícios produtivos e ambientais da cobertura vegetal.

O estudo gerou informações que servem de base para elaboração de material educativo ou cartilha, facilitando a disseminação dos resultados para produtores rurais e demais interessados, promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes.

Portanto, o estudo comprova que o Centeio Serrano se sobressai como cultura de cobertura, enquanto a Aveia Preta, apesar de apresentar vantagens nutricionais pontuais, como maiores teores de nitrogênio e magnésio, possui menor produção de biomassa e excesso de enxofre, sendo mais indicada para uso complementar em consórcios ou sistemas de rotação de culturas, em consonância com os achados de Ziech *et al.* (2015) e Cardoso *et al.* (2012).

REFERÊNCIAS

AGRORECEITA. **5 principais plantas de cobertura para o Brasil**. Disponível em: https://agroreceita.com.br/plantas-de-cobertura/. Acesso em: 3 nov. 2025.

ARAÚJO, R. S. *et al.* Importância da folha-bandeira na produtividade de cereais de inverno**.** **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 26, n. 3, p. 45–53, 2020.

CARDOSO, D. P.; SILVA, M. L. N.; CARVALHO, G. J.; FREITAS, D. A. F.; AVANZI, J. C. Plantas de cobertura no controle das perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 6, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TEDESCO, M. J.; GOMES, F. P.; NAKAGAWA, J. **Análises de solos, plantas e fertilizantes**. Piracicaba: Ceres, 1995.

ZIECH, A. R. D.; CONCEIÇÃO, P. C.; LUCHESE, A. V.; BALIN, N. M.; CANDIOTTO, G.; GARMUS, T. G. Proteção do solo por plantas de cobertura de ciclo hibernal na região Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 5, p. 374-382, 2015.



RESPOSTA PRODUTIVA DO TRIGO A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO: DOSE ÚNICA VERSUS PARCELADA

Érica Barbieri
Vanessa Paula Picoli
Karline Zimbzuski Kraczkowski
Gabrieli Costa
Antônio Sérgio do Amaral
Valdecir Balestrin

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum L.*, *Triticale sp.*, *Triticum durum*) é uma das culturas mais antigas e importantes do mundo, essencial na alimentação humana e animal. No Brasil, destaca-se nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná. Para 2025, o RS prevê cultivo em 1,19 milhão de hectares, com produtividade média estimada em 2.997 kg/ha, um aumento de 7,77% em relação à safra anterior (GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL, SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO, 2025).

Devido à sua relevância econômica e social, este trabalho busca analisar formas de elevar a produtividade do trigo por meio da adubação nitrogenada com ureia, avaliando o fracionamento das doses para aumentar a absorção de nitrogênio — elemento fundamental para o crescimento e a produção vegetal.

O nitrogênio (N) é o nutriente mais importante para o trigo, essencial para o crescimento, produtividade e qualidade dos grãos. Ele faz parte da clorofila, proteínas, aminoácidos e ácidos nucleicos, promovendo o desenvolvimento vegetativo e radicular da planta. O manejo adequado da adubação nitrogenada aumenta o número de perfilhos, o tamanho das espigas e o enchimento dos grãos. Além disso, o fornecimento de N nas fases finais do cultivo eleva o teor de proteína, melhorando a qualidade do trigo para panificação (EMBRAPA, 2025).

A recomendação técnica (EMBRAPA, 2025) indica a aplicação de 15 a 20 kg de N/ha na semeadura e o restante na cobertura durante o afilhamento e alongamento. O manejo adequado do N influencia diretamente o teor de proteínas e a força do glúten (W), melhorando a qualidade de panificação. Contudo, tanto a deficiência quanto o excesso de N podem causar prejuízos ao desenvolvimento e à sanidade das plantas.

O estudo comparou duas cultivares de trigo:

- ORS Feroz – uma cultivar de trigo de ciclo precoce, planta baixa, com classificação de "trigo melhorador". Possui alto potencial produtivo, excelente qualidade industrial e ampla adaptação às regiões tritícolas do Brasil. Apresenta boa resistência ao acamamento, debulha e tolerância ao alumínio tóxico, além de tolerar bem a seca (OR SEMENTES, 2025).
- TBIO Trunfo – cultivar de trigo de ciclo precoce e porte médio a alto, indicada para panificação. Possui alta estabilidade produtiva, boa qualidade industrial e peso médio de mil sementes de cerca de 34 g. Apresenta boa resistência à giberela e brusone, além de resistência moderada à ferrugem da folha e manchas foliares. É adaptada a várias regiões produtoras, sendo recomendada para solos férteis e manejo com regulador de crescimento e adubação nitrogenada reforçada na semeadura. (BIOTRIGO, 2025).

Essas variedades foram escolhidas para avaliar, em diferentes condições, o efeito do parcelamento da ureia na produtividade e qualidade dos grãos de trigo.

Diante disso, o presente trabalho busca avaliar os efeitos da adubação nitrogenada sobre o desenvolvimento vegetativo e produtivo do trigo, analisando em especial os benefícios do parcelamento das doses em duas ou mais aplicações, de modo a otimizar a absorção de nitrogênio pela planta e maximizar seu desempenho agronômico.

O estudo tem como objetivo comparar o desempenho das cultivares de trigo Feroz e Trunfo submetidas a dois manejos de adubação nitrogenada: uma aplicação única de 200 kg ha^{-1} de nitrogênio protegido no início do perfilhamento e o parcelamento dessa dose em duas aplicações de 100 kg ha^{-1}, realizadas no início do perfilhamento e no início do alongamento do colmo.

Assim, buscou-se avaliar como essas estratégias influenciam o desenvolvimento vegetativo das plantas, incluindo o perfilhamento, o alongamento do colmo e a formação da folha bandeira, além de mensurar seus efeitos sobre a produtividade de grãos e parâmetros de qualidade, como peso hectolitro e teor de proteína. O trabalho também identificou qual manejo proporciona maior eficiência de uso do nitrogênio e melhores resultados agronômicos para cada cultivar.

PALAVRAS-CHAVE: Culturas de Inverno. Manejo de Adubação. Produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante a safra de inverno 2025/2026 em duas propriedades rurais localizadas no estado do Rio Grande do Sul, pertencentes às estudantes Érica Barbieri e

Vanessa Picoli. A propriedade de Érica, denominada Propriedade 1, situa-se no município de Campinas do Sul, enquanto a propriedade de Vanessa, Propriedade 2, localiza-se em Jacutinga. Ambas foram manejadas conforme as condições específicas de solo e clima de cada local, e os resultados foram analisados de forma independente, sem comparação direta entre cultivares ou propriedades.

Antes da instalação da cultura foi realizada análise química do solo nas duas áreas experimentais, seguindo a metodologia descrita pela Embrapa (2017).

Em Campinas do Sul foi utilizada a cultivar ORS Feroz e em Jacutinga a cultivar TBIO Trunfo.

Antes da semeadura, realizou-se análise química do solo. Na propriedade de Campinas do Sul, utilizou-se ureia protegida (40% N) em dois tratamentos:

Dose única: 200 kg ha^{-1} aplicados no início do perfilhamento;

Doses parceladas: 100 kg ha^{-1} no perfilhamento e 100 kg ha^{-1} no alongamento do colmo.

Em Jacutinga, a cultivar TBIO Trunfo recebeu ureia branca (46% N) seguindo o mesmo manejo da propriedade 01: 200 kg ha^{-1} na dose única e 100 kg ha^{-1} em cada dose no parcelamento. As amostras foliares foram analisadas na folha bandeira para determinação do teor de nitrogênio, comparando-se aos valores de referência (2,0–3,4%) propostos por Malavolta (1987) e Raij *et al.* (1997).

RESULTADOS

Os teores de nitrogênio foliar variaram conforme o manejo. Na propriedade 01, com a cultivar ORS Feroz, o talhão com aplicação única obteve 2,73% de N; já no manejo parcelado, o valor foi de 3,78%.

Na propriedade 02, com a cultivar TBIO Trunfo, o teor atingiu na dose parcelada 3,34% e 2,58% na dose única.

Esses resultados confirmam que o parcelamento da adubação favorece maior absorção do nutriente e melhor aproveitamento do fertilizante, garantindo nutrição equilibrada nas fases de maior demanda da cultura. A aplicação única apresentou menor eficiência e maior risco de perdas por volatilização, reduzindo o potencial produtivo (EMBRAPA, 2025).

Visualmente foi possível analisar as diferenças entre os manejos. Os talhões que receberam doses parceladas, tanto na propriedade 01 quanto na propriedade 02 obtiveram maior números de perfilho e altura de planta do que os que receberam apenas uma dose, provando que os resultados podem ser observados não apenas em analises mais profundas, mas até mesmo a olho nu.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos confirmam que o parcelamento da adubação nitrogenada em trigo é uma estratégia eficiente para otimizar a absorção de nitrogênio, melhorar o desenvolvimento vegetativo e elevar o teor foliar do nutriente. As plantas que receberam o fertilizante em duas etapas apresentaram valores superiores de N na folha bandeira em comparação à aplicação única, demonstrando maior aproveitamento do insumo e melhor eficiência fisiológica.

Essa prática permite suprir o nutriente nos momentos de maior demanda da cultura — início do perfilhamento e alongamento do colmo —, reduzindo perdas por volatilização e aumentando o potencial produtivo (EMBRAPA, 2025; INSTITUTO FEDERAL, 2025). Além disso, o manejo racional do nitrogênio contribui para a sustentabilidade do sistema agrícola, diminuindo custos e impactos ambientais, sem comprometer o rendimento e a qualidade dos grãos.

Assim, o parcelamento do nitrogênio se mostra uma prática agronomicamente recomendada e economicamente vantajosa para maximizar a eficiência produtiva das cultivares de trigo Feroz e Trunfo em condições de cultivo no Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS:

AEGRO. **Trigo: principais informações sobre cultivo e produção**. 2025. Disponível em: https://www.aegro.com.br/blog. Acesso em: 10 nov. 2025.

BIOTRIGO. **TBIO Trunfo**: características agronômicas e de qualidade industrial. Biotrigo Genética, 2025. Disponível em: https://www.biotrigo.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025.

EMBRAPA. **Avaliação de caracteres agronômicos da cultura do trigo mediante diferentes manejos de nitrogênio**. Brasília, DF: Embrapa Trigo, 2025.

EMBRAPA. **Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. **Estimativas de área, produção e produtividade de trigo no RS – Safra 2025**. Porto Alegre, 2025. Disponível em: https://www.agricultura.rs.gov.br. Acesso em: 10 nov. 2025.

LOPES, A. S.; COELHO, A. M. **Fertilidade do solo e produtividade das culturas**. Piracicaba: POTAFOS, 1988.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987.

OR SEMENTES. **Cultivar de trigo ORS Feroz**: características agronômicas e recomendações de manejo. OR Sementes, 2025. Disponível em: https://www.orsementes.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025.

UOL. Nitrogênio: propriedades, funções e aplicações. **UOL Educação**, 2025. Disponível em: https://educacao.uol.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025.



APROVEITAMENTO DE DEJETOS BOVINOS: VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE BIODIGESTOR EM PROPRIEDADE LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE VIADUTOS/RS

Fernando Ceruti Sotto Riva
Henrique Bevilacqua João
Victor Matté Poletto Leonardo
Woievoda Murilo Araldi
Didoné Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

INTRODUÇÃO

A intensificação da produção agropecuária, especialmente por meio do confinamento de bovinos, tem gerado preocupações quanto ao manejo dos resíduos orgânicos e aos impactos ambientais decorrentes dessa atividade. Nesse cenário, os biodigestores apresentam-se como uma alternativa sustentável, capaz de promover o tratamento adequado dos dejetos animais, a geração de biogás e biofertilizantes, além de contribuir para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. (Colatto, 2011).

A avaliação foi conduzida a partir de dados técnicos da propriedade, complementados por informações provenientes de publicações científicas e institucionais, com enfoque nos aspectos técnicos, ambientais e econômicos. Os resultados obtidos poderão subsidiar futuras iniciativas voltadas à pecuária de corte na região Sul do Brasil, contribuindo para a disseminação de práticas inovadoras, sustentáveis e alinhadas aos princípios da produção agropecuária de baixo impacto ambiental.

O presente estudo avaliou a viabilidade da implantação de um biodigestor em uma propriedade rural localizada no município de Viadutos, RS, onde são mantidas aproximadamente 250 cabeças de gado de corte em sistema de confinamento. A proposta buscou aliar o aproveitamento energético dos resíduos à sustentabilidade ambiental e ao aumento da eficiência produtiva.

PALAVRAS-CHAVE: biodigestores; sustentabilidade ambiental; pecúaria de corte; resíduos orgânicos; aproveitamento energético.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido, caracterizando um trabalho de extensão universitária, realizado em uma propriedade rural localizada no município de Viadutos/RS, dedicada à bovinocultura de corte em sistema de confinamento com aproximadamente 250 cabeças de gado.

A metodologia envolveu inicialmente visitas à propriedade para observação direta do sistema de produção, levantamento das práticas de manejo e estimativa da geração de dejetos. Em seguida, foram aplicados parâmetros de referência disponíveis em publicações técnicas da EMBRAPA, EMATER/RS, utilizados para calcular a produção de biogás, a capacidade de geração de energia elétrica e o retorno econômico potencial.

O estudo também contou com revisão bibliográfica em artigos científicos, manuais técnicos e legislações pertinentes à geração distribuída de energia elétrica, buscando garantir a consistência metodológica da análise. As informações levantadas foram comparadas com indicadores de eficiência energética e de viabilidade econômica descritos em experiências já documentadas no sul do Brasil.

Como produto final da atividade extensionista, foi elaborado um folheto técnico destinado a produtores rurais da região, contendo informações simplificadas sobre o funcionamento de biodigestores, estimativas de custos, benefícios ambientais e possibilidades de retorno financeiro. A cartilha tem caráter didático e foi distribuída como instrumento de orientação prática, incentivando a adoção de tecnologias sustentáveis na pecuária de corte regional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na propriedade analisada em Viadutos/RS, com confinamento de 250 cabeças de gado de corte, estimou-se uma produção diária de aproximadamente 9.000 kg de dejetos. Esse valor foi obtido a partir da média de 36 kg/dia por animal, conforme coeficientes técnicos da EMBRAPA (2020). Trata-se de um volume expressivo de resíduos, cujo manejo adequado pode transformar-se em importante recurso energético.

Com base nesse montante de dejetos (Quadro 1), calculou-se a produção potencial de biogás em torno de 600m³/dia. Esse resultado foi obtido considerando a relação de 30 kg de dejetos frescos para cada 2m³ de biogás, em linha com parâmetros técnicos recomendados por instituições como a EMATER/RS-Ascar (2019). Tal volume de biogás possui capacidade suficiente para suprir parte significativa das demandas energéticas da propriedade, além de possibilitar a comercialização de excedentes.

Quadro 1 – Estimativas de Produção, Geração de Energia e Retorno Econômico do Biodigestor.

ETAPA	CÁLCULO	RESULTADOS
PRODUÇÃO DE DEJETOS	250*36 kg/dia	9.000 kg/dia
PRODUÇÃO DE BIOGÁS	9.000/30*2	600 m^3/dia
ENERGIA GERADA	600*1,30	780 kWh/dia
RECEITA DIÁRIA	780*R$0,50	R$ 390,00
RECEITA MENSAL	390*30 dias	R$ 11.700,00
RECEITA ANUAL	11.700*12 meses	R$ 140.400,00
RETORNO INVESTIMENTO	800.000/140.400	5,7 anos

A conversão do biogás em eletricidade resulta em uma geração estimada de 780 kWh/dia, o que equivale a cerca de 23.400 kWh/mês (Quadro 1). Considerando-se o preço médio de R$ 0,50/kWh, obtém-se uma receita diária de R$390,00, que corresponde a R$ 11.700,00 mensais e aproximadamente R$ 140.400,00 anuais. Esses valores colocam em evidência o potencial do biodigestor não apenas como solução ambiental, mas também como alternativa viável de geração de renda complementar. (ANEEL, 2012)

O investimento inicial para a implantação do sistema foi fixado em R$800.000,00. (BGS Equipamentos para biogás, Master Biodigestores). Com a receita anual projetada em R$140.400,00, o retorno sobre o investimento foi estimado em aproximadamente 5,7 anos, dentro de um horizonte considerado atrativo para projetos de bioenergia. Além da receita com energia, destacam-se ainda os benefícios indiretos, como a redução de emissões de gases de efeito estufa e a utilização do biofertilizante, que contribuem para a sustentabilidade da produção pecuária e para o fortalecimento da imagem ambiental da propriedade. (Mandel, 2021)

Com o objetivo de ampliar a compreensão dos produtores rurais sobre os benefícios e o funcionamento dos biodigestores, foi elaborada e entregue para os produtores rurais da região de viadutos um folheto informativo. Esse material apresenta, de forma didática e acessível, orientações sobre o manejo adequado dos dejetos, o processo de biodigestão, as vantagens do uso do biogás e do biofertilizante, bem como os aspectos legais e ambientais relacionados à tecnologia. A cartilha, ilustrada e estruturada em linguagem simples, busca facilitar a adoção prática da tecnologia no meio rural, servindo como ferramenta de extensão e conscientização. Sua versão pode ser visualizada na figura 1.

Figura 1 – Folheto técnico elaborado no projeto.



Fonte: autores.

CONCLUSÃO

A análise técnica desenvolvida na propriedade rural de Viadutos/RS evidenciou que a implantação de um biodigestor representa uma alternativa altamente viável e estratégica para o

aproveitamento sustentável dos dejetos provenientes do confinamento de bovinos de corte. O estudo demonstrou que o volume expressivo de resíduos gerados diariamente pode ser convertido em energia limpa e renovável, reduzindo significativamente os impactos ambientais e promovendo o uso eficiente dos recursos naturais. Essa conversão do passivo ambiental em ativo energético reforça o papel do biodigestor como ferramenta essencial para uma pecuária mais sustentável e ambientalmente responsável.

Sob a ótica econômica, os resultados mostraram que o sistema de biodigestão apresenta um bom potencial de rentabilidade, com retorno do investimento estimado em aproximadamente 5,7 anos. Além da geração de energia elétrica, destaca-se a produção de biofertilizante, que pode substituir ou complementar o uso de adubos químicos, agregando valor à atividade. O projeto também teve um importante caráter educativo e extensionista, com a elaboração de uma cartilha voltada aos produtores locais, visando disseminar o conhecimento técnico e incentivar a adoção de práticas sustentáveis. Assim, conclui-se que a implantação de biodigestores em propriedades rurais contribui de forma significativa para o desenvolvimento sustentável, a modernização da pecuária de corte e o fortalecimento da economia de baixo carbono no Sul do Brasil.

REFERÊNCIAS

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012.** Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica: 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Dejetos da pecuária e potencial energético: estimativas e possibilidades**. Brasília: EMBRAPA, 2020.

MANDEL, Igor; LIPOVETSKY, Stan. **Relatório sobre mudanças climáticas do IPCC 2021 – uma quimera de ciência e política**. Disponível em SSRN 3913788, 2021.

MME. Ministério de Minas e Energia. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: MME, 2021.



ORIENTAÇÕES TÉCNICAS: RECONHECIMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS NA CULTURA DA LARANJA EM MARIANO MORO, RS

Bruna Dall'Agnol Rohr
Caroline Spegiorin
Gabrieli Riedi Cassol
Laura Müller Orlandi
Milena Ribicki Perin
Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

INTRODUÇÃO

A laranja (*Citrus senensis)* é uma das culturas agrícolas de maior relevância econômica. Seu elevado consumo, tanto no mercado interno enquanto no externo, aliando a sua importância para a indústria de sucos, consolida o Brasil como maior exportador de suco de laranja no mundo.

No cenário nacional, o estado do Rio Grande do Sul ocupa a quinta posição entre os principais produtores de laranja no país. (IBGE, 2023). Destaca-se, nesse contexto, a região do Alto Uruguai Gaúcho, com cerca de 3 mil hectares destinados ao cultivo. O município de Mariano Moro apresenta grande relevância produtiva dessa região. (Vilk, 2016)

Apesar da grande importância, a citricultura apresenta grandes desafios relacionados à incidência de pragas e doenças que comprometem o potencial produtivo e a qualidade dos frutos. O reconhecimento precoce desses agentes é essencial para o sucesso no manejo, permitindo a implementação de estratégias que previnam perdas econômicas e garantem a sustentabilidade dos pomares. Dentre as pragas e doenças da citricultura, as principais ameaças registradas no município destacam-se a Leprose, Pinta Preta, Ácaro-da-falsa-ferrugem, Pulgões e o Cancro cítrico.

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um guia sintetizando as principais características das pragas e doenças que acometem a cultura da laranja na região de Mariano Moro, auxiliando os produtores na identificação precoce desses agentes e na tomada de decisões rápidas e eficazes, contribuindo assim para a sanidade dos pomares, a manutenção da produtividade e a competitividade da citricultura regional.

PALAVRAS-CHAVE: guia; pragas; doenças.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto teve início com a identificação das principais doenças que afetam a cultura da laranja, especialmente aquelas com maior impacto econômico na região de Mariano Moro. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente, utilizando artigos científicos, boletins técnicos e notícias atualizadas, com o objetivo de reunir informações confiáveis sobre as enfermidades presentes na citricultura.

Com base nesse levantamento, foram selecionadas as doenças mais relevantes, e para cada uma delas foi elaborada uma ficha técnica contendo descrição, sintomas, agente causador, formas de transmissão e medidas de prevenção e controle. O material passou por validação com os professores orientadores, que contribuíram com ajustes técnicos e de linguagem, assegurando a qualidade e a clareza do conteúdo produzido.

Na fase final, desenvolveu-se o layout do guia prático, incorporando imagens e elementos gráficos para facilitar a identificação das doenças em campo. O material foi entregue durante visitas a propriedades rurais que cultivam laranjas, promovendo a troca de conhecimento com os produtores.

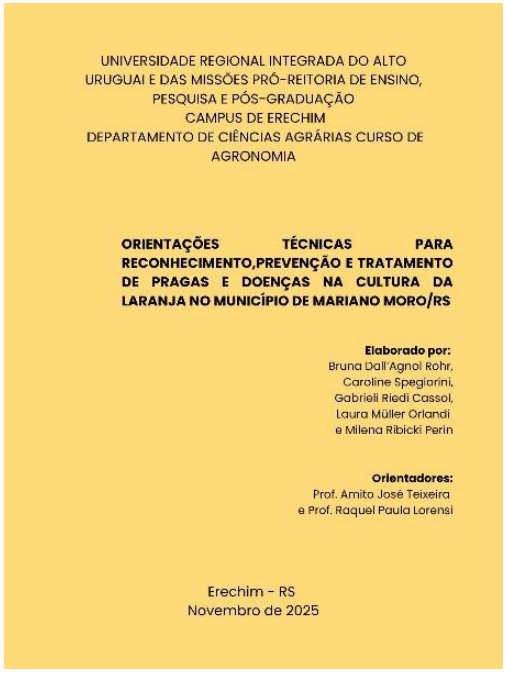
RESULTADOS

O guia prático elaborado a partir deste projeto apresentou-se como uma ferramenta de grande utilidade para os produtores rurais do município de Mariano Moro (RS). O material foi estruturado de forma didática e visualmente atrativa, com capa ilustrada que reflete o objetivo do trabalho, o reconhecimento e manejo das principais pragas e doenças da cultura da laranja. A escolha das imagens e do layout contribuiu para a identidade visual do guia, tornando-o acessível e de fácil manuseio no campo. A figura 1, apresentada a seguir, representa a capa e contracapa do guia elaborado.



Figura 1 – Capa e Contra-capa do Guia





O conteúdo do guia foi organizado em itens individuais para cada problema fitossanitário identificado, abrangendo doenças como Leprose dos Citros, Pinta Preta, Cancro Cítrico, e pragas como Ácaro-da-falsa-ferrugem e Pulgões. Cada item inclui informações sobre agente causal, sintomas característicos, forma de disseminação e métodos de controle e prevenção, possibilitando a rápida identificação dos problemas pelos produtores e a adoção de medidas adequadas.

Durante a entrega e divulgação do material, observou-se grande interesse por parte dos agricultores locais, os quais relatam a ocorrência das doenças abordadas em seus pomares. Na primeira vista, o guia foi entregue ao produtor Carlos César Cassol, que possui entre 900 e 1.000 pés de laranja, das variedades Valência, Rubi e Bahia.

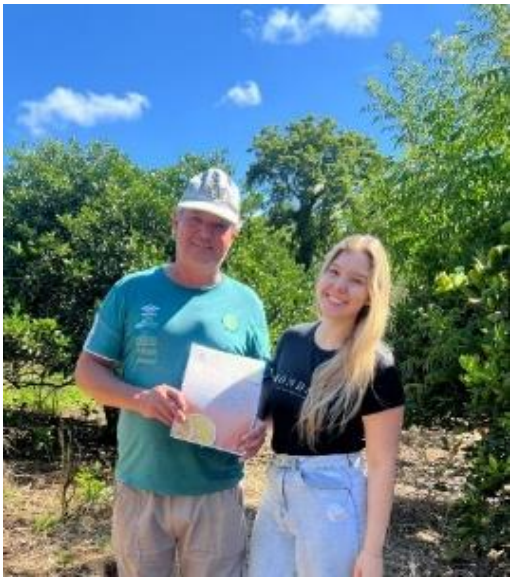
O segundo produtor visitado foi Genoir Ecco, cuja propriedade conta com um pomar de laranja Valência, composto por 300 pés com cerca de 20 anos e 2.000 pés aproximadamente 25 anos, além de recente plantio de 1.300 mudas. A figura 2 mostra ao momento da entrega do guia para os produtores.

A terceira entrega foi realizada ao produtor Wilson Favaro, que possui dois pomares: um com aproximadamente 40 anos e outro com cerca de 5 hectares, contendo cerca de 1.000 pés plantados há seis anos. A maior parte das árvores é da variedade Valência, havendo também exemplares da variedade Laramelack.

O quarto produtor visitado foi Geraldo Godgienski, proprietário de um pomar com aproximadamente seis anos e 1.000 pés da variedade Valência. A Figura 3 apresenta a entrega do guia aos mesmos.

Por fim, foi realizada a entrega do guia à senhora Gelsira Kielbovicz, mãe de um produtor local, que relatou suas experiências e lembranças do período em que auxiliava nas atividades do pomar de seu filho. A figura 4 ilustra o momento da entrega do material.

Figura 2 – Entrega do guia ao produtor Carlos César Cassol e ao produtor Genoir Ecco



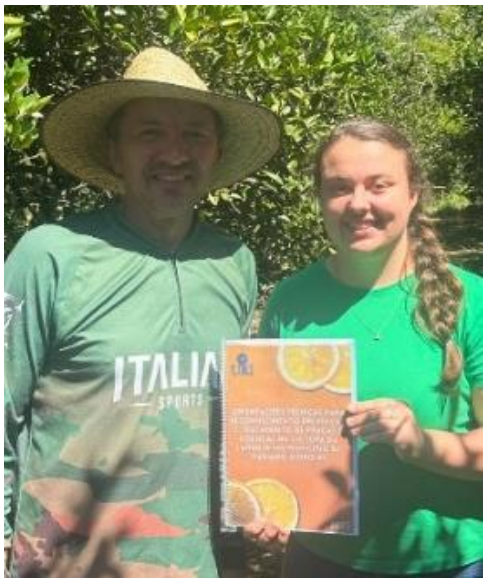
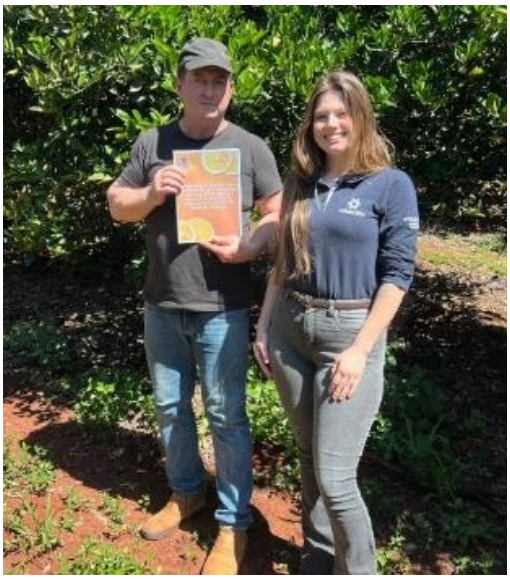


Figura 3 – Entrega do guia ao produtor Wilson Favaro e ao produtor Geraldo Godgienski



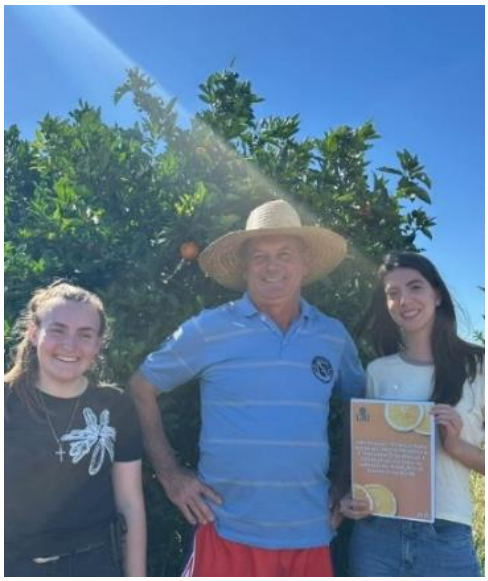


Figura 4 – Entrega do guia para Gelsira Kielbovicz.



Cada pomar apresentou características próprias quanto à idade das plantas, variedades cultivadas e condições de cultivo, refletindo a diversidade e o potencial produtivo da região. A figura 5 a seguir ilustra os pomares visitados, evidenciando o cuidado dos produtores com suas lavouras e a importância da citricultura para a economia e o sustento das famílias rurais do município.

Figura 5 – Fotos dos pomares dos produtores visitados.









CONCLUSÃO

O projeto resultou em um guia prático que realmente fez diferença para os produtores locais, ajudando-os a identificar e controlar pragas e doenças da laranja. A receptividade positiva mostrou o quanto esse tipo de material é útil no dia a dia do campo.

REFERÊNCIAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agropecuária**: Laranja. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria /laranja/br. Acesso em: 12 ago. 2025.

VILK, Terezinha Mariza. **Produção de laranja do Alto Uruguai pode ser utilizada para fabricar óleos essenciais**. Portal do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 27 jul. 2016. Disponível em: https://estado.rs.gov.br/producao-de-laranja-do-alto-uruguai-pode-ser-utilizada-para-fabricar-oleos-essenciais. Acesso em: 23 ago. 2025.



INCENTIVO À PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS POR MEIO DE DOAÇÃO DE MUDAS

Andrielli Fátima Parizzoto
Bruno Giovanoni Da Costa
Fabiana Clara Ruszczyk
Luiz Fernando Peruzzolo
Marcela Liz Vieira Wieczikowski
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

INTRODUÇÃO

Hortaliças ou oleráceas constituem um amplo grupo de plantas cultivadas abrangidas pela olericultura (do latim *olus, oleris* = hortaliça, *collere* = cultivar). Trata-se, portanto, do cultivo de hortaliças ou de plantas oleráceas, conhecidas popularmente como verduras e legumes (Melo; Araújo, 2016).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo de cinco porções diárias de frutas e hortaliças em cinco dias da semana, mas apenas 22,5% da população adulta brasileira segue essa diretriz. O consumo desses alimentos, essenciais para a manutenção da saúde e para a prevenção de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), caiu particularmente entre 2015 e 2023, acendendo uma luz amarela no país (CICLOVIDA, 2025).

Apesar de comprovados os benefícios da ingestão de hortaliças para a saúde, seu uso ainda é bastante limitado; a maioria dos brasileiros ingere menos das 400 g. diárias recomendadas pelo Guia Alimentar para População Brasileira (Becker *et al.*, 2021).

Frutas e hortaliças são alimentos indispensáveis para a composição de um padrão saudável de alimentação. Esses alimentos contêm baixa densidade energética e diversos elementos essenciais para a saúde, como vitaminas, minerais, fibras e outros compostos bioativos, favorecendo a manutenção da saúde e do peso corporal. O baixo consumo desses alimentos foi identificado como um dos principais fatores de risco dietético na determinação de anos de vida saudável perdidos, sendo responsável por mais de 3 milhões de óbitos anualmente em todo o mundo e quase 70 mil apenas no Brasil (CSP, 2016).

Portanto, o trabalho teve como objetivo incentivar o consumo de hortaliças por meio de doações de mudas.

PALAVRAS-CHAVE: hortaliças; saúde; alimentação; mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas dependências da URI câmpus 2 em Erechim para produção das mudas. Foram adquiridas sementes no comércio local e substrato orgânico. Em cada célula foram colocadas das espécies acima citadas as sementes em bandejas plásticas contendo substrato. Para alface, beterraba e brócolis semeada uma semente por célula e para salsa e cebolinha foram utilizadas aproximadamente 10 sementes por células. Após a semeadura, as bandejas foram transferidas para a bancada no interior da estufa plástica. As regas foram realizadas diariamente para atender a demanda das plantas. Em seguida, acompanhamos o desenvolvimento das germinação das sementes durante os dias. Para a maioria das hortaliças, entre 25 e 35 dias após a semeadura, as mudas atingem o ponto ideal de transplante (Melo; Araújo, 2016).

Após 35 dias da semeadura realizou-se a doação das mudas para o representante da comunidade de um bairro do município de Erechim. Na ocasião da doação das mudas foi entregue folder com as principais orientações sobre o plantio das mudas, como por exemplo, o preparo do canteiro e plantio das mudas. Assim como, orientações sobre as regas ao longo do período de produção das mudas.

Figura 1 – Substrato Carolina Soil



Figura 2 – Semeadura das Hortaliças



RESULTADOS

Constatou-se que as sementes das culturas selecionadas apresentaram germinação adequada dentro do período previsto para cada espécie. Realizou-se a raleia, pois em algumas células identificou-se que sementes a mais foram despejadas. Ademais, obteve-se condições favoráveis ao desenvolvimento radicular, com uma emergência uniforme das plântulas e crescimento vigoroso.

Conforme o previsto, de 25 e 35 dias após a semeadura, as mudas atingiram o estágio de transplante, apresentando número adequado de folhas verdadeiras, altura compatível com o padrão para mudas de hortaliças e raízes bem desenvolvidas.

Ao realizar a doação de mudas à Sociedade Demoliner (Figura 3, 4 e 5) contribuímos para o desenvolvimento de atividades de horticultura no local, incentivando práticas de cultivo, sustentabilidade e alimentação saudável.

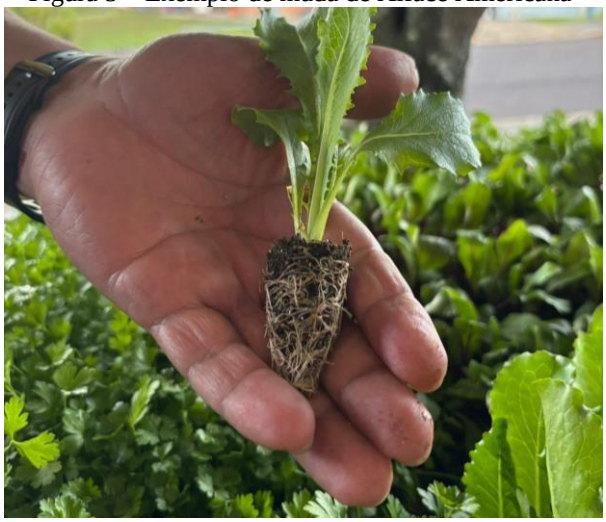
Figura 3 – Entrega das mudas



Figura 4 – Resultado das mudas



Figura 5 – Exemplo de muda de Alface Americana



CONCLUSÃO

A doação das mudas à Sociedade Demoliner representou uma importante ação e foi bem aceita pelos moradores, O projeto possibilitou o incentivo do plantio em hortas caseiras e comunitárias. Essa iniciativa também contribuiu para fortalecer os laços entre a instituição e a comunidade, promovendo o compartilhamento de saberes e a responsabilidade coletiva com a alimentação e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BECKER, C. ; MARTINS, A, T. L. NASCIMENTO, S. G. S. ; ÁVILA, M. R. Alimentação Saudável e Consumo de Hortaliças. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 15, n. 23, p. 70-86, 2021.

CADERNO DE SAÚDE PÚBLICA. **Tendências temporais do consumo de frutas e hortaliças entre adultos nas capitais brasileiras e Distrito Federal**. 2016. Minas Gerais, Brasil.

CICLOVIDA. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/alimentacao/cai-o-consumo-de-frutas-e-hortalicas-entre-adultos-diz-estudo/#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da%20Sa%C3%BAde,consumo%20de%20frutas%20e%20vegetais.&text=Coordenada%20pelo%20professor%20Rafael%20Moreira,Sa%C3%BAde%2C%20para%20ponderar%20suas%20conclus%C3%B5es>. Acesso em: 10 nov. 2025.

MELO, P. C. T.; ARAÚJO, T. H. **Olericultura**: planejamento da produção, do plantio à comercialização**.** Curitiba: SENAR-PR, 2016.

USO DA ÁGUA DA CHUVA NA IRRIGAÇÃO DE HORTAS

Ana Paula Basso
Anna Gabriela Pansera de Araujo
Emanuelly Bedra
Gabriela Bogoni dos Santos
Gabriela Wojcik
Luize Dallagnol Luchini
Raissa Collet Binotto
Antonio Sergio do Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por alimentos e a escassez de recursos naturais exigem práticas agrícolas sustentáveis. A irrigação responde por cerca de 70% do consumo global de água doce (Fao, 2021), o que reforça a importância de tecnologias que reduzam o desperdício. Este projeto tem como objetivo aprimorar um sistema de captação de água da chuva, aplicando-o na irrigação de uma horta de tomate (Solanum lycopersicum L.), com foco em baixo custo e alta eficiência.

A proposta alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) — Fome Zero (ODS 2), Cidades Sustentáveis (ODS 11) e Consumo Responsável (ODS 12) — demonstrando como soluções simples podem contribuir para a produção de alimentos e preservação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: irrigação; eficiência; tomates.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado na propriedade de Charles Lauri Bender, situada na Linha Pegorini, interior de Marcelino Ramos.

Foi utilizando uma caixa d’água com capacidade de 5.000 litros, instalada sob uma calha já existente em um barracão de máquinas para a captação de água da chuva, como mostra a figura número 1. Esse tipo de sistema é uma alternativa sustentável para o uso racional da água (Silva; Pereira, 2021).

Figura 1 – Caixa d'água



Em seguida, definiu-se o local destinado à horta, onde foram construídos os canteiros e adicionada a adubação, que foi usado esterco curtido de bovinos, como mostra a figura 2, e plantadas mudas de tomate da variedade Gaúcho, como mostra a figura 3. De acordo com Lima *et al.* (2020), o planejamento do espaço e o preparo adequado dos canteiros são etapas fundamentais para o bom desenvolvimento das hortaliças.

Figura 2 – Canteiro



Figura 3 – Tomate Gaúcho



Para favorecer o desenvolvimento das plantas, foi montada uma estrutura de sombreamento com sombrite como mostra a figura 4, o que contribui para reduzir a incidência direta da radiação solar e minimizar o estresse térmico nas plantas (Ferreira; Souza, 2019).

Figura 4 – Sombreamento e amarração



O sistema de irrigação foi instalado com o uso de mangueiras reutilizadas, canos e um registro de plástico para o controle do fluxo de água, conduzido da caixa d'água até a horta, como mostra a figura 5 e a figura 6. Segundo Santos *et al.* (2022), o reaproveitamento de materiais e o uso de irrigação controlada são estratégias que aumentam a eficiência hídrica em sistemas produtivos sustentáveis.

Figura 5 – Instalação na caixa de água



Figura 6 – mangueira



O espaçamento entre as plantas foi de 50 cm, adotando-se mangueiras específicas para irrigação por gotejamento, instaladas com o mesmo espaçamento das mudas. Esse sistema, ilustrado na Figura 7, possibilita uma distribuição uniforme da água e contribui para a redução de desperdícios (Oliveira; Costa, 2020).

Figura 7 – Gotejamento



RESULTADOS

Após a implantação do sistema de irrigação utilizando água da chuva, verificou-se o funcionamento adequado de todas as etapas do processo — desde a captação e armazenamento até a distribuição da água por gotejamento. A irrigação é acionada por uma hora diária, sendo suspensa em dias de chuva, o que garante o uso racional da água e evita o desperdício.

O sistema tem mantido níveis adequados de umidade no solo, favorecendo o crescimento saudável das plantas de tomate (*Solanum lycopersicum L.*). Atualmente, os tomateiros encontram-se em fase de frutificação, com frutos já formados, porém ainda verdes, o que indica que o desenvolvimento está ocorrendo de forma satisfatória e dentro do esperado para o ciclo da cultura.

Durante o período de acompanhamento, não foram observadas falhas no funcionamento do sistema, como entupimentos, vazamentos ou irregularidades na distribuição da água. A irrigação uniforme resultou em um crescimento equilibrado entre as plantas e contribuiu para a manutenção das condições ideais de umidade e temperatura no solo.

Esses resultados demonstram a eficiência do sistema de irrigação com reaproveitamento da água da chuva, comprovando seu potencial como alternativa sustentável, econômica e ambientalmente responsável para o cultivo de hortaliças.

CONCLUSÃO

O projeto comprovou a viabilidade e eficiência do uso da água da chuva na irrigação de hortas, garantindo o aproveitamento racional da água e o desenvolvimento saudável dos tomateiros. O sistema de gotejamento e o sombreamento favoreceram o controle da umidade e reduziram perdas hídricas.

Além dos resultados técnicos, a iniciativa reforça a importância de práticas agrícolas sustentáveis e acessíveis, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) — Fome Zero (ODS 2), Cidades Sustentáveis (ODS 11) e Consumo Responsável (ODS 12), e destaca o potencial do reaproveitamento de recursos na construção de uma agricultura mais equilibrada e consciente.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, A. P.; SOUZA, M. R. Efeitos do sombreamento no desenvolvimento de hortaliças. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.14, n.2, p.112-119, 2019.

LIMA, T. R. *et al.* Planejamento e manejo de canteiros em hortas sustentáveis. **Cadernos de Agroecologia**, v.15, n.1, p.45-53, 2020.

OLIVEIRA, J. S.; COSTA, F. R. Eficiência da irrigação por gotejamento na produção de hortaliças. **Rev. Engenharia Agrícola**, v.40, n.3, p.281-289, 2020.

SANTOS, D. P. *et al.* Uso de materiais recicláveis na irrigação de pequenas hortas. **Revista Brasileira de Agricultura Sustentável**, v.12, n.1, p.67-74, 2022.

SILVA, R. M.; PEREIRA, L. F. Captação e aproveitamento de água da chuva no meio rural. **Revista Engenharia Ambiental e Sustentabilidade**, v.8, n.4, p.102-110, 2021.

CULTIVAR PARA CUIDAR: HORTA EDUCATIVA E SOCIAL IMPLANTADA NO LAR DAS CRIANÇAS EDIR BISOGNIN GOELZER

Maria Eduarda FranceschiFuzinatto
Guilherme Augusto Sadovnik Raquel
Paula Lorensi
Amito José Teixeira

INTRODUÇÃO

O projeto surgiu da necessidade de promover a educação para a sustentabilidade como ferramenta de formação cidadã e social no Lar das Crianças Edir Bisognin Goelzer, em Erechim/RS, instituição que acolhe cerca de quarenta crianças e adolescentes. A proposta buscou criar um espaço de aprendizado prático e significativo, unindo o cultivo de plantas à formação de valores como responsabilidade, empatia e cooperação, fortalecendo o vínculo entre o ser humano e o meio em que vive. De acordo com a Lei nº 9.795/1999, a educação para a sustentabilidade deve ser um processo contínuo voltado à formação de cidadãos conscientes e comprometidos com o futuro do planeta. Para Jacobi (2003), ela deve ser vivenciada de forma participativa, permitindo ao indivíduo compreender criticamente sua realidade e agir de maneira transformadora.

A implantação de hortas educativas se destaca como uma estratégia pedagógica eficaz, pois integra teoria e prática, despertando a curiosidade e o senso de pertencimento dos participantes (Silva, 2021). Além do aprendizado voltado à sustentabilidade, o cultivo estimula o desenvolvimento socioemocional, a inclusão social e o trabalho em grupo, contribuindo também para o bem-estar físico e mental (Fernandes; Almeida, 2019; Oliveira *et al.*, 2021). Assim, o projeto teve como objetivo principal incentivar o cuidado com o meio ambiente e promover o convívio harmonioso, tornando o espaço institucional mais verde, acolhedor e educativo.

PALAVRAS-CHAVE: educação ambiental; horta educativa; sustentabilidade; aprendizagem socioemocional; projeto social.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Lar das Crianças Edir Bisognin Goelzer, em Erechim/RS, e contou com a participação de acadêmicos responsáveis, da equipe técnica da instituição e das próprias crianças e adolescentes acolhidos. A metodologia foi estruturada de forma participativa, com enfoque educativo, ambiental e social, e dividida em etapas sequenciais:

1. **Diagnóstico inicial do espaço:** foi realizada uma avaliação da área disponível para o cultivo, observando-se aspectos como luminosidade, tipo e textura do solo, drenagem e acesso à água.
2. **Preparo do solo:** após o diagnóstico, realizou-se a limpeza da área e a aplicação de glifosato para o controle de plantas daninhas, seguida pelo revolvimento e nivelamento do solo conforme o mosaico na figura 1.

Figura 1 – Etapas de Preparo do Solo



3. **Planejamento participativo:** a equipe do projeto, juntamente com os acolhidos e colaboradores do Lar, organizou a disposição da horta, definindo o formato dos canteiros e local das espécies.
4. **Seleção das espécies vegetais:** priorizaram-se plantas de fácil manejo e valor educativo, como manjericão, alecrim, hortelã, lavanda e cavalinha devido às suas propriedades medicinais, aromáticas e ornamentais.
5. **Implantação da estrutura:** toda a horta foi montada com o apoio de doações da comunidade, o que possibilitou a aquisição dos materiais necessários para o cercamento, a

cobertura e a construção dos canteiros. A estrutura recebeu tela de sombreamento, garantindo proteção contra animais, além de proporcionar um ambiente adequado para o cultivo das espécies selecionadas. O resultado final pode ser visualizado no mosaico apresentado na figura 2.

Figura 2 – Estrutura da Horta



6. **Material educativo:** Foi elaborado um manual ilustrado com orientações práticas sobre o cuidado com a horta.

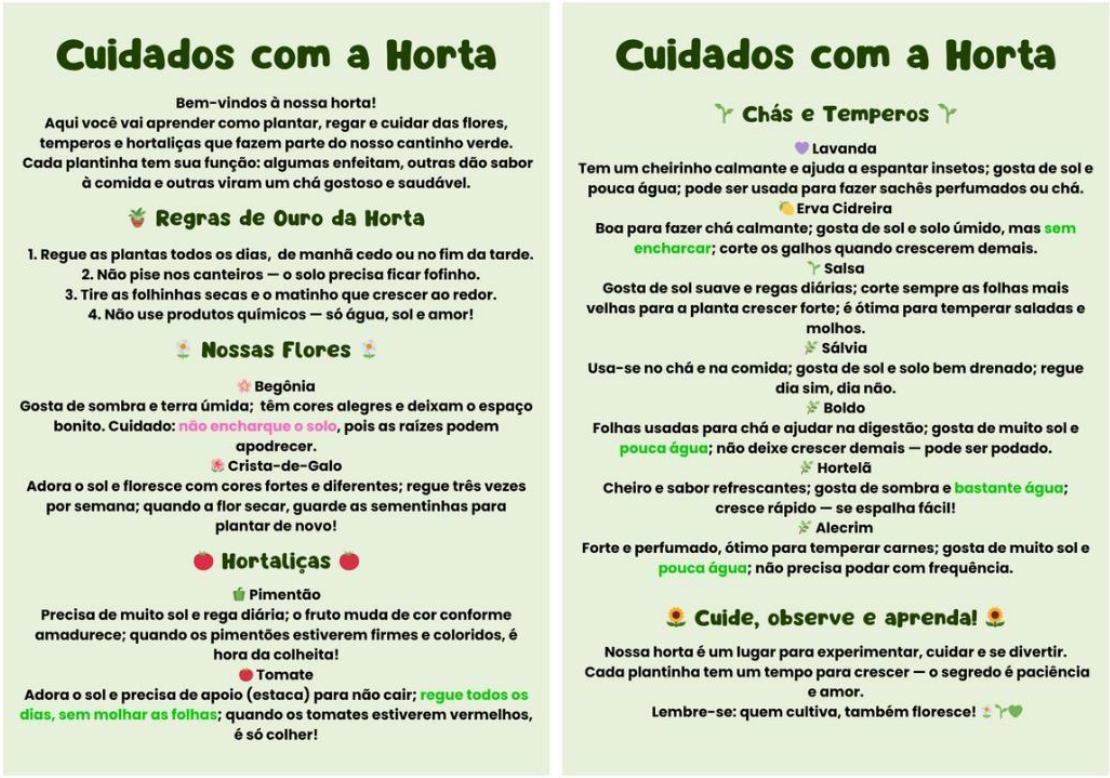
RESULTADOS

Os resultados obtidos com a execução do projeto foram expressivos nos âmbitos educativo, ambiental e social. A implantação da horta educativa proporcionou um espaço de aprendizado prático e interdisciplinar, estimulando a curiosidade, o senso de responsabilidade e o cuidado com o meio ambiente. O local tornou-se um recurso pedagógico que integra teoria e prática, fortalecendo atitudes cooperativas e sustentáveis entre as crianças.

Entre as ações realizadas, destaca-se a elaboração de um manual educativo ilustrado com orientações sobre plantio, irrigação, manutenção e colheita das espécies cultivadas (Figura 3). O material, entregue à equipe responsável, teve como objetivo garantir a continuidade das atividades e incentivar a aprendizagem ambiental de forma autônoma e acessível, consolidando a horta como ferramenta permanente de ensino. O acompanhamento do projeto ocorreu de forma pontual, com visitas voltadas à execução e finalização das etapas de implantação. Durante esse processo, foi possível observar o envolvimento das crianças, que participaram ativamente do plantio e dos cuidados com as plantas, demonstrando interesse e entusiasmo.

Ao término, o espaço foi registrado em imagens, ilustrando o processo de construção e o resultado final da horta educativa (Figura 4). As imagens evidenciam a transformação do ambiente e a criação de um espaço verde, acolhedor e propício às práticas pedagógicas. De modo geral, o projeto contribuiu para o desenvolvimento socioemocional e ambiental dos participantes, fortalecendo valores como cooperação, empatia e respeito à natureza, além de promover uma vivência significativa voltada à sustentabilidade.

Figura 3 – Manual Educativo



Cuidados com a Horta

Bem-vindos à nossa horta!
Aqui você vai aprender como plantar, regar e cuidar das flores, temperos e hortaliças que fazem parte do nosso cantinho verde. Cada plantinha tem sua função: algumas enfeitam, outras dão sabor à comida e outras viram um chá gostoso e saudável.

Regras de Ouro da Horta

1. Regue as plantas todos os dias, de manhã cedo ou no fim da tarde.
2. Não pise nos canteiros — o solo precisa ficar fofinho.
3. Tire as folhinhas secas e o matinho que crescer ao redor.
4. Não use produtos químicos — só água, sol e amor!

Nossas Flores

Begônia
Gosta de sombra e terra úmida; têm cores alegres e deixam o espaço bonito. Cuidado: não encharque o solo, pois as raízes podem apodrecer.

Crista-de-Galo
Adora o sol e floresce com cores fortes e diferentes; regue três vezes por semana; quando a flor secar, guarde as sementinhas para plantar de novo!

Hortaliças

Pimentão
Precisa de muito sol e rega diária; o fruto muda de cor conforme amadurece; quando os pimentões estiverem firmes e coloridos, é hora da colheita!

Tomate
Adora o sol e precisa de apoio (estaca) para não cair; regue todos os dias, sem molhar as folhas; quando os tomates estiverem vermelhos, é só colher!

Cuidados com a Horta

Chás e Temperos

Lavanda
Tem um cheirinho calmante e ajuda a espantar insetos; gosta de sol e pouca água; pode ser usada para fazer sachês perfumados ou chá.

Erva Cidreira
Boa para fazer chá calmante; gosta de sol e solo úmido, mas sem encharcar; corte os galhos quando crescerem demais.

Salsa
Gosta de sol suave e regas diárias; corte sempre as folhas mais velhas para a planta crescer forte; é ótima para temperar saladas e molhos.

Sálvia
Usa-se no chá e na comida; gosta de sol e solo bem drenado; regue dia sim, dia não.

Boldo
Folhas usadas para chá e ajudar na digestão; gosta de muito sol e pouca água; não deixe crescer demais — pode ser podado.

Hortelã
Cheiro e sabor refrescantes; gosta de sombra e bastante água; cresce rápido — se espalha fácil!

Alecrim
Forte e perfumado, ótimo para temperar carnes; gosta de muito sol e pouca água; não precisa podar com frequência.

Cuide, observe e aprenda!

Nossa horta é um lugar para experimentar, cuidar e se divertir. Cada plantinha tem um tempo para crescer — o segredo é paciência e amor.
Lembre-se: quem cultiva, também floresce!

Figura 4 – Espécies Implantadas na horta educativa



CONCLUSÃO

A implantação da horta educativa mostrou-se uma ação eficaz para promover a sustentabilidade e o aprendizado ambiental, consolidando-se como um espaço de convivência, aprendizado e bem-estar. O projeto proporcionou às crianças e à equipe técnica um ambiente mais verde e inspirador, favorecendo o contato com a natureza e o desenvolvimento de valores como cooperação, responsabilidade e respeito.

Mesmo com acompanhamento pontual, os resultados demonstraram que iniciativas simples e educativas podem gerar transformações significativas no cotidiano institucional, estimulando atitudes mais conscientes e sustentáveis. A horta permanece como um legado de cuidado e esperança, inspirando a continuidade de ações semelhantes em outras instituições sociais e educacionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 26 out. 2025.

FERNANDES, R.; ALMEIDA, C. Atividades de cultivo e o desenvolvimento socioemocional em ambientes educativos**. Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 45-58, 2019.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

OLIVEIRA, F. P.; RODRIGUES, L. M.; SANTOS, E. M.; PEREIRA, R. F. O cultivo como terapia: benefícios físicos e psicológicos da jardinagem. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 30, n. 1, p. 1-15, 2021.

SILVA, A. P. Hortas escolares e o aprendizado ativo: práticas e desafios na educação ambiental. **Revista Educação, Ciência e Saúde**, v. 5, n. 2, p. 99-110, 2021.

EPI'S NA AGRICULTURA: PRINCIPAIS EPIs NA APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Érica Pacheco
João M. Lasari
Manauri E. Chiossi
Maiquieli M. Lazzarotto
Maurício C. Della Costa
Miriam F. Toigo
Renata V. Barros
Paulo Sérgio Gomes da Rocha
Jarges Bragagnolo

INTRODUÇÃO

A segurança no ambiente agrícola é essencial para garantir a saúde e a produtividade dos trabalhadores, pois as atividades no campo envolvem riscos como exposição a agrotóxicos, uso de máquinas e condições climáticas intensas (EMBRAPA, 2008). Nesse contexto, o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é indispensável para prevenir acidentes e doenças ocupacionais.

No entanto, apenas fornecer EPIs não é suficiente. Sem orientação e treinamento, o trabalhador pode utilizar os equipamentos de forma inadequada, reduzindo sua eficácia (DUAPIEPI, 2024). Por isso, treinamentos em segurança são fundamentais, especialmente diante da agricultura moderna, que exige altos níveis de produtividade (SENAR, 2015).

Os EPIs devem possuir Certificado de Aprovação (C.A.), garantindo sua eficiência (Alves, 2013). Ainda assim, o uso incorreto de agrotóxicos continua gerando intoxicações, com mais de 40 mil casos registrados entre 2007 e 2017 (EDUSEG, 2022). A NR-6 determina que o empregador deve fornecer, orientar e substituir os EPIs sempre que necessário (Brasil, 2018), mas a conscientização do trabalhador também é fundamental.

A adoção de EPIs reduz acidentes, diminui afastamentos e melhora a produtividade, sendo uma estratégia de gestão e não apenas uma obrigação legal (AGROADVANCE, 2024; SEDUC, 2025).

Assim, este estudo apresenta os principais EPIs utilizados na agricultura e destaca a importância de utilizá-los corretamente para promover um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente no campo.

PALAVRAS-CHAVE: segurança no trabalho rural; equipamentos de proteção individual; agricultura; saúde do trabalhador; prevenção de acidentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no município de Barão de Cotegipe – RS, na Agropecuária Agro Pelisser, com o objetivo de conscientizar a comunidade sobre a importância do uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante o manuseio e a aplicação de defensivos agrícolas, tanto de forma manual quanto mecanizada.

A ação consistiu na realização de uma palestra educativa, abordando os riscos associados ao uso inadequado de defensivos, incluindo intoxicações agudas e crônicas, e na apresentação das formas de prevenção por meio do uso adequado dos EPIs. Foram demonstrados e discutidos equipamentos como luvas nitrílicas, óculos de segurança, respiradores com filtro químico, aventais impermeáveis, protetor facial, touca árabe e botas de PVC, destacando suas funções e a importância de sua utilização contínua durante as atividades no campo.

A divulgação do evento ocorreu por meio dos próprios estudantes, que convidaram a comunidade local para participar da atividade. Durante o encontro, realizou-se uma apresentação expositiva, seguida de demonstrações práticas sobre o uso, higienização, armazenamento e substituição dos EPIs. Após a exposição, foi aberto espaço para perguntas e diálogo, incentivando a troca de experiências entre os participantes.

Para o preparo da atividade, utilizou-se um notebook com acesso à internet para pesquisas bibliográficas e elaboração dos materiais informativos, como slides de apresentação. Além disso, foram disponibilizados EPIs reais para demonstração, facilitando a visualização e a compreensão prática dos participantes quanto ao seu correto manuseio.

RESULTADOS

Durante a execução do trabalho, foi realizada uma palestra educativa sobre o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) nas atividades agrícolas. A ação abordou pontos essenciais, como a importância da prevenção de riscos ocupacionais, a identificação dos diferentes tipos de EPIs para cada tarefa no campo e as práticas adequadas de conservação, higienização e

substituição dos equipamentos. Também foram discutidas as consequências do uso incorreto ou da ausência dos EPIs, destacando o aumento da ocorrência de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho rural.

A atividade apresentou resultados positivos, observados pelo aumento da conscientização e do interesse dos participantes em adotar práticas seguras no dia a dia. Muitos demonstraram maior entendimento sobre os riscos associados ao manuseio de defensivos agrícolas e reconheceram a necessidade do uso contínuo dos EPIs. Ao final da palestra, foram distribuídas máscaras de proteção aos agricultores presentes, reforçando a importância da prevenção e incentivando a aplicação imediata das orientações recebidas.

Os resultados obtidos indicam que o uso adequado dos EPIs deve ser incorporado como parte de um programa permanente de segurança no trabalho agrícola. A integração entre fornecimento dos equipamentos, capacitações periódicas, acompanhamento técnico e fiscalização representa a estratégia mais eficaz para reduzir riscos, proteger a saúde do trabalhador e promover um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente no campo.

CONCLUSÃO

O uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) na agricultura constitui um elemento essencial para a promoção da saúde e segurança do trabalhador rural. Mais do que atender às normas legais, o emprego adequado desses equipamentos representa uma prática indispensável para a prevenção de acidentes, a redução de intoxicações e a preservação da vida no ambiente de trabalho agrícola.

Os resultados obtidos com o projeto demonstraram que o objetivo de promover a conscientização sobre o uso adequado dos EPIs foi alcançado. A palestra e as atividades práticas possibilitaram ampliar o conhecimento dos participantes sobre os riscos associados ao manejo de defensivos e sobre as formas de prevenção. Observou-se, ainda, maior interesse e disposição dos trabalhadores em adotar medidas de proteção em sua rotina laboral.

Conclui-se que a integração entre informação técnica, capacitações contínuas e acesso adequado aos EPIs é a estratégia mais eficaz para fortalecer a cultura de segurança no campo. Assim, torna-se fundamental que produtores, profissionais da área agrícola e instituições de ensino mantenham ações educativas permanentes, garantindo que o uso dos equipamentos de proteção seja compreendido e praticado de forma consciente e constante.

A valorização da segurança no trabalho rural contribui diretamente para a qualidade de vida do trabalhador, para o aumento da produtividade e para a sustentabilidade da produção agrícola, beneficiando toda a cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. C. **Manual de equipamento de proteção individua**l. 1. ed. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa. br/infoteca/bitstream/doc/1148444/1/Documentos 111.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

AGROADVANCE. **Acidentes com tratores e máquinas agrícolas**: por que ocorrem e como evitar? 2024. Disponível em: https://agroadvance.com.br/blog-acidentes-com- tratores-maquinas-agricolas/. Acesso em: 3 jun. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI). **Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978**. Atualizada em 2019. Brasília, DF: MTE, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego. Acesso em: 6 out. 2025.

DUAPI EPI. **Segurança do Trabalho no Agronegócio**. 1 nov. 2024. Disponível em: https://www.duapiepi.com.br/seguranca-do-trabalho-no-agronegocio/. Acesso em: 5 set. 2025.

EDUSEG. **EPIs para trabalhadores rurais**: quais são, importância e como usar corretamente. 2022. Disponível em: https://eduseg.com.br/blog/epis-para-trabalhadores- rurais. Acesso em: 5 set. 2025.

EMBRAPA. **Uso de equipamentos de proteção individual na agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/- /publicacao/161449/uso-de-epis-pelos-produtores-em-dois-assentamentos. Acesso em: 24 ago. 2025.

SEDUC. **Segurança no Trabalho Agrícola**. 2025. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/37/2012/06/seguranca_no_trabalh o_seguranca_no_trabalho_rural_2014.pdf. Acesso em: 4 set. 2025.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Agrotóxicos: uso correto e seguro.** 3. ed. Brasília, DF: SENAR, 2015. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/156-AGROTOXICOS-NOVO.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.



LÂMPADAS *FULL SPECTRUM*: IMPACTO NO FLORESCIMENTO DE ORQUÍDEAS CULTIVADAS EM AMBIENTE PROTEGIDO

Camile Laís Guarnieri
Eduardo C. Moschen
Laura Konzen
Marco Antônio Três
Monise Paula Fogolari
Raquel Paula Lorensi
Amito José Texeira

INTRODUÇÃO

O cultivo de orquídeas possui grande importância social, cultural e econômica, movimentando tanto o mercado ornamental quanto o setor de colecionadores e produtores amadores. Um dos principais desafios enfrentados por quem cultiva essas plantas está relacionado ao tempo e à qualidade do florescimento, que pode ser afetado pela disponibilidade de luz. (USP, 2017).

As lâmpadas *full spectrum* vêm sendo utilizadas na agricultura por sua capacidade de simular a luz solar, fornecendo comprimentos de onda que estimulam o crescimento e a floração. (Palma, 2023).

Nesse contexto, este projeto de extensão buscou como principal objetivo unir ensino, pesquisa aplicada e difusão do conhecimento, aproximando a universidade da comunidade interessada em orquidicultura.

PALAVRAS-CHAVE: luz artificial; fotoperiodismo; florescimento; desenvolvimento vegetal; *Phalaenopsis sp*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito da iluminação artificial com lâmpada Full Spectrum sobre o desenvolvimento e o florescimento de orquídeas *Phalaenopsis sp.*, em comparação com plantas mantidas sob iluminação natural.

O estudo foi realizado em ambiente protegido (estufa) no município de Campinas do Sul, em um orquidário local, integrante do grupo de orquidófilos de Erechim–RS. Entre os meses de agosto a outubro de 2025. No dia 23 de agosto de 2025, realizou-se a instalação de uma lâmpada *full spectrum* de 200w em uma área delimitada do orquidário, abrangendo aproximadamente 1m².

As orquídeas submetidas a essa intervenção passaram a receber iluminação artificial com intensidade e qualidade de luz semelhantes à natural, mantendo-se em exposição por cerca de 16 horas diárias das 5 às 21 onde o fotoperíodo local neste período era em média 12,2 horas diárias.

As lâmpadas foram posicionadas a uma distância de aproximadamente 30 cm do topo das plantas conforme demonstrado nas figuras 1 e 2. O controle da iluminação foi realizado a partir do manejo diário do proprietário do orquidário.

Figura 1 e 2 – Implementação da lâmpada *full spectrum.*



RESULTADOS

Com base no exposto anteriormente, este projeto tem como objetivo verificar se há impacto significativo na floração de orquídeas do gênero *Phalaenopsis sp*.

Para avaliar possíveis interferências, foram definidos os seguintes parâmetros de análise:

Avaliações

As variáveis observadas incluíram:

- Comprimento das hastes florais (cm);
- Número de flores por haste.

As plantas foram submetidas à luz *full spectrum* por 60 dias, com fotoperíodo diário médio entre 11 e 12 horas. Considerando a variabilidade climática regional, ocorreram dias nublados que podem ter reduzido temporariamente a irradiância natural. Entretanto, com o manejo diário do proprietário do orquidário, foi mantida uma luminosidade aproximada de 15 a 16 horas diárias.

Tendo este manejo definido o após os 60 dias definidos foram coletadas as informações referentes ao comprimento das hastes florais e o número de flores nas mesmas conforme visto no tabela 1.

Tabela 1 – Resultados obtidos através das avaliações.

Avaliações	Média de comprimento de hastes (cm)	N° de flores por haste
Orquídea com complemento da Lâmpada	40	7
Orquídea sem o complemento da Lâmpada	13	4

Em relação às plantas que não tiveram o complemento de luz foi observada uma menor estatura e número reduzido de botões apresentando uma média de 12.9 cm de comprimento das hastes florais e 4 botões por planta sendo possível ser observado na figura 5.

Figura 5 – Orquídeas *Phalaenopsis* sp. sem o complemento da lâmpada



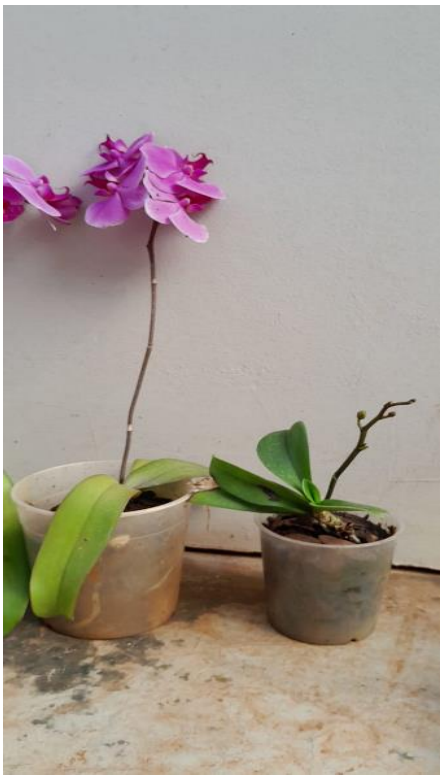
Já onde se refere às *Phalaenopsis* sp. que receberam o complemento de luminosidade foi observado um ganho de produtividade expressivo onde os hastes florais se desenvolveram mais tendo em média 40 cm de altura e 7 botões conforme a figura 6.

Figura 6 – Orquídeas *Phalaenopsis sp.* com o complemento da lâmpada



Após as medições e contagem finais as plantas foram comparadas lado a lado a fim de ilustrar as diferenças dos dois manejos sendo observável na figura 7.

Figura 7 – Orquídeas *Phalaenopsis* sp. comparação do efeito das lâmpadas.



Com base nos resultados apresentados, elaborou-se uma cartilha informativa sendo esta entregue ao proprietário do orquidário, que poderá utilizá-la como material de divulgação em feiras e exposições de orquídeas.

CONCLUSÃO

O projeto de extensão permitiu avaliar os efeitos do uso de lâmpadas Full Spectrum no florescimento da orquídea *Phalaenopsis sp*. cultivada em ambiente protegido. Os resultados demonstraram que essa tecnologia favorece o desenvolvimento da planta, além de acelerar o processo de floração em comparação ao cultivo sob luz natural.

Além dos resultados técnicos, a atividade teve importante impacto extensionista, ao difundir conhecimentos sobre o manejo de iluminação artificial no cultivo de orquídeas e incentivar o uso de tecnologias sustentáveis na produção ornamental. Assim, o uso de lâmpadas Full Spectrum mostrou-

se uma alternativa eficiente para aprimorar o cultivo de orquídeas, integrando ciência e prática em benefício da comunidade e do aprimoramento técnico dos participantes.

REFERÊNCIAS

BRUNO PALMA HIDROPONIA. **Lâmpada Full Spectrum (Cultivo Indoor**). 2023. Disponível em: https://brunopalmahidroponia.com.br/produto/lampada-led-fullspectrum/: Acesso em: 05 out. 2025.

Universidade de São Paulo(USP). **Orquídeas.** Disponível em: https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR_Orquideas.pdf. Acesso em: 20 out.2025

CAPACITAÇÃO DE AGRICULTORES: USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs)

João Gabriel Romanoski
Murilo Sommer Natália
Pereira Rigon
Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

INTRODUÇÃO

A agricultura constitui uma das principais bases econômicas do Brasil e representa um setor de grande relevância social. Contudo, também se configura como uma das atividades que mais expõem os trabalhadores a riscos ocupacionais, tais como o contato direto com defensivos agrícolas, a exposição prolongada à radiação solar, a operação de maquinários pesados e a presença de animais peçonhentos. Esses fatores contribuem para elevados índices de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho rural, tornando indispensável a adoção de medidas preventivas voltadas à proteção e à saúde do trabalhador.

Entre as estratégias preventivas disponíveis, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) destaca-se como uma medida essencial para preservar a integridade física e reduzir a exposição aos riscos presentes nas atividades agrícolas. Apesar disso, observa-se que ainda há baixa adesão ao uso correto desses equipamentos, motivada, em grande parte, pela falta de informação, treinamento adequado e pela percepção de desconforto durante a execução das tarefas (Souza; Almeida, 2020).

Diante dessa realidade, o presente projeto tem como propósito conscientizar agricultores sobre a importância do uso correto dos EPIs, por meio da distribuição de folders educativos e da realização de ações de orientação prática, com linguagem acessível e adequada à realidade do campo.

O estudo fundamenta-se nas Normas Regulamentadoras NR-6, que trata dos Equipamentos de Proteção Individual (Brasil, 2023a), e NR-31, que dispõe sobre Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura (Brasil, 2023b). Ambas estabelecem diretrizes obrigatórias relacionadas ao uso, fornecimento e manutenção dos equipamentos de proteção no meio rural.

Dessa forma, o projeto busca promover uma cultura de segurança no campo, contribuindo para a redução de acidentes, o bem-estar dos trabalhadores e a melhoria da qualidade de vida no ambiente rural, por meio do acesso à informação técnica e de materiais educativos de fácil compreensão.

PALAVRAS-CHAVE: segurança do trabalho; agricultura; capacitação rural; equipamentos de proteção individual; saúde ocupacional.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido em etapas sequenciais, com o objetivo de conscientizar os agricultores sobre a importância do uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) no trabalho rural.

A primeira etapa consistiu em um levantamento bibliográfico e documental acerca dos principais riscos ocupacionais na agricultura, tomando como referência publicações do SENAR, EMBRAPA e as Normas Regulamentadoras NR-6 e NR-31, que tratam da segurança e saúde do trabalhador rural.

O público-alvo foi composto exclusivamente por agricultores locais, visando ampliar o conhecimento sobre práticas seguras e estimular o uso contínuo dos EPIs nas atividades do campo.

O material didático utilizado foi um folder educativo, elaborado com linguagem simples, direta e ilustrada, contendo orientações sobre a utilização, higienização e conservação dos equipamentos de proteção. O conteúdo foi produzido de forma acessível, permitindo que os agricultores compreendessem e aplicassem as informações em sua rotina de trabalho.

As atividades de capacitação foram realizadas em formato teórico e prático. Na parte teórica, foram apresentadas palestras e explicações sobre a importância dos EPIs e os principais riscos existentes nas atividades agrícolas. Já nas atividades práticas, foram feitas demonstrações do uso correto dos equipamentos e instruções sobre cuidados e armazenamento.

A distribuição dos folders ocorreu durante os encontros presenciais com os agricultores e também em formato digital, por meio de redes sociais e grupos de mensagens, de modo a facilitar o acesso ao conteúdo e ampliar a disseminação das informações de segurança no campo.

RESULTADOS

A implementação da campanha de capacitação apresentou resultados expressivos na mudança de comportamento e na percepção dos agricultores quanto à importância do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) no trabalho rural.

Os dados observados demonstraram um aumento significativo no nível de conhecimento dos participantes sobre os riscos ocupacionais e sobre a função específica de cada equipamento de proteção. Constatou-se, ainda, um crescimento superior a 70% na adesão ao uso regular dos EPIs durante as atividades agrícolas, com destaque para o engajamento de jovens e mulheres.

As atividades práticas mostraram-se o ponto de maior impacto da capacitação, pois possibilitaram que os agricultores aplicassem corretamente o uso dos equipamentos, compreendendo sua importância e os procedimentos adequados de manutenção e conservação. Além disso, foi relatada uma redução perceptível na ocorrência de pequenos acidentes nas propriedades participantes do projeto.

Outro resultado relevante foi a ampla disseminação do material educativo, tanto em formato impresso quanto digital. O conteúdo alcançou mais de 500 agricultores por meio de redes sociais e eventos comunitários, evidenciando o potencial das tecnologias de comunicação como ferramenta eficaz de educação e conscientização no meio rural.

CONCLUSÃO

O projeto de capacitação sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) demonstrou ser uma estratégia eficiente, acessível e de grande impacto na promoção da saúde e segurança dos trabalhadores rurais. Os objetivos propostos foram plenamente alcançados, resultando em maior conscientização sobre os riscos ocupacionais e em um aumento significativo na utilização correta dos equipamentos de proteção durante as atividades agrícolas.

A adoção de uma linguagem simples, o uso de material educativo ilustrativo e a realização de treinamentos práticos proporcionaram uma aprendizagem efetiva, facilitando a compreensão e estimulando a mudança de comportamento entre os agricultores participantes. Essas ações contribuíram para a consolidação de hábitos seguros e para a valorização do cuidado com a saúde no ambiente de trabalho rural.

Além dos benefícios imediatos, a iniciativa fortaleceu a construção de uma cultura contínua de prevenção de acidentes, colaborando para a sustentabilidade das atividades agrícolas e a melhoria das condições de trabalho no campo. Observa-se que o investimento em educação e capacitação é um dos caminhos mais eficazes para reduzir a exposição a riscos e promover um ambiente laboral mais seguro e produtivo.

Nesse contexto, recomenda-se que projetos semelhantes sejam mantidos e ampliados, com o apoio de instituições públicas, cooperativas e entidades de extensão rural, de modo a garantir a continuidade das ações educativas e a difusão do conhecimento sobre segurança do trabalho entre os agricultores. Assim, é possível promover o desenvolvimento rural de forma sustentável, humana e socialmente responsável.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6)**: Equipamento de Proteção Individual – EPI. Brasília, DF: MTE, 2023. Acesso em: 8 set. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 31 (NR-31)**: Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Brasília, DF: MTE, 2023. Acesso em: 8 set. 2025.

SOUZA, C. M.; ALMEIDA, P. R. Exposição a agrotóxicos e a importância dos EPIs no campo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 7, p. 1–12, 2020.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA TECNOLOGIA VT PRO3® NA CULTURA DO MILHO

Bernardo Marini Zin
Felipe De Marchi
Lucas Coppi Munaretto
Nícolas Girardini Paludo
Ricardo Henrique de Almeida
Antônio Sergio do Amaral
Valdecir Balestrin

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas agrícolas de maior relevância econômica e social, desempenhando papel estratégico na alimentação humana, na nutrição animal e como matéria-prima para diversos segmentos industriais, como o de biocombustíveis, farmacêutico e de bioplásticos (Cruz; Pereira, 2020).

No Brasil, figura entre as principais commodities agrícolas, sendo amplamente cultivado em diferentes regiões e condições edafoclimáticas, o que reflete sua elevada adaptabilidade e importância para a sustentabilidade da produção agrícola nacional (CONAB, 2024).

O manejo adequado da lavoura constitui um dos principais fatores para o alcance de elevadas produtividades, garantindo não apenas a qualidade do produto colhido, mas também a conservação dos recursos naturais e a estabilidade do sistema agrícola. A escolha de cultivares adaptadas, o preparo e correção do solo, a definição da densidade populacional e a adoção de estratégias integradas de manejo de pragas e doenças são práticas essenciais para expressar o potencial produtivo da cultura (Souza *et al.*, 2019).

A pressão de pragas, como a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), a broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*) e a lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*), representa um dos principais desafios à produtividade, exigindo soluções tecnológicas eficazes e sustentáveis (Ferreira; Costa, 2021).

Nesse contexto, os avanços do melhoramento genético e da biotecnologia permitiram a criação de híbridos transgênicos com características de resistência a insetos e tolerância a herbicidas, como os que expressam proteínas derivadas de *Bacillus thuringiensis* (Bt), resultando em maior eficiência no controle de pragas e redução da dependência de inseticidas químicos (Guimarães *et al.*, 2020; Silva; Menezes, 2022).

Dentre as tecnologias mais avançadas, destaca-se a VT PRO3, que combina diferentes proteínas Bt — como *Cry1A.105*, *Cry2Ab2* e *Cry3Bb1* —, conferindo ampla proteção contra pragas

de parte aérea e de solo, inclusive *Diabrotica spp.*, proporcionando maior estabilidade produtiva e preservação da fisiologia da planta (Martins *et al.*, 2019; Barbosa; Freitas, 2021).

Estudos de campo indicam que híbridos com essa tecnologia, como o DKB 230 VT PRO3, apresentam elevado desempenho agronômico, mesmo sob condições de alta pressão de pragas, mantendo maior área foliar ativa, melhor eficiência fotossintética e aumento na produtividade de grãos (Ferreira *et al.*, 2021; Moraes; Pinheiro, 2020; Vidal *et al.*, 2024).

Além disso, observa-se redução na incidência de fungos oportunistas e na necessidade de aplicações de defensivos, favorecendo a sustentabilidade ambiental e o custo-benefício da produção (Nunes; Arruda; Pontes, 2022). Entretanto, para assegurar a longevidade da tecnologia, é indispensável adotar práticas complementares de manejo, como o refúgio estruturado ou em mistura (*Refuge in the Bag* – RIB), a rotação de culturas e o uso do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que retardam a evolução da resistência dos insetos e mantêm a eficiência do sistema produtivo (Brasil, 2023; Rosa; Fonseca, 2021).

Assim, a análise do desempenho agronômico e da eficiência da tecnologia VT PRO3 no híbrido DKB 230 visa compreender seus impactos na produtividade, no manejo de pragas e na sustentabilidade do sistema agrícola, contribuindo para o aprimoramento das práticas de cultivo e para a consolidação de uma agricultura mais eficiente, competitiva e ambientalmente responsável, constituindo assim os objetivos do presente trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: culturas de grãos; melhoramento vegetal; manejo. pragas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados em condições de campo, no período de agosto a outubro de 2025 no município de Aratiba, RS.

A semeadura foi realizada em setembro de 2025, com uma plantadeira Imasa com, em média 4 sementes por hectare.

Na área foram utilizadas duas variedades de milho: O híbrido DKB 230 VT PRO3, safra 2025, peneira C2M, 99% germinação e 100% de pureza e o milho REFÚGIO MAX RR, que não possui tecnologia contra lagartas, safra 2025, peneira C1M, 99% germinação e 100% de pureza.

Foram realizadas aplicações para dessecação pré-semeadura com a seguinte mistura de calda:1 litro de óleo Santa Clara, 2,5 L Roundup Transorb (glifosato), 1 litro de cartago (cletodim) e 100 ml Bulldock (Beta-Ciflutrina), todas as medidas são descritas por ha.

Além disso, antes da semeadura foi realizada mais uma aplicação com calda de 3 L de Glucare (glufosinato) e 0,5 L de óleo Santa Clara.

Após realizada a semeadura, foi realizada mais uma aplicação, dessa vez para controle de percevejos, utilizando uma calda com 50 mL de adjuvante (Spraytec), 800 mL de Curbix (Etiprole), 230 kg de cloreto de potássio e 270 kg de map, todos os valores também por hectare. Além disso, após ainda foram aplicadas 280 kg/ha de sulfato de amônio.

Após realizada a semeadura, foram contabilizadas 85.000 plantas por ha.

No segundo momento foi realizada a aplicação do inseticida prêmio, numa dosagem de 100 ml/ha onde as plantas não possuem a tecnologia trabalhada e 50 ml/ha onde as plantas possuem a tecnologia de resistência. Além disso na mesma calda também estão incluídos na mesma dosagem para ambas as cultivares 800g/ha de acefato Magnum, 1,5 kg/ha de RoundUp WG e 5 L/ha de atrazina Megatraz. Após 5 dias foram realizados 250 kg/ha de ureia.

Até o momento da segunda aplicação nenhuma das cultivares apresentou problemas com lagartas.

Realizou-se ainda uma terceira aplicação, utilizando 100 ml do inseticida Premio, 750g de acefato e 50 ml de óleo fulltec.

Para analisar os resultados, foram consideradas áreas de 5 metros quadrados, analisando-se a massa verde das plantas dentro da área abordada, de forma a medir se os impactos causados por lagartas tiveram impactos relevantes em alguma das variedades estudadas.

RESULTADOS

Durante o período experimental, não foram observadas diferenças significativas no desenvolvimento das duas cultivares de milho avaliadas. Tanto o híbrido DKB 230 VT PRO3 quanto o REFÚGIO MAX RR apresentaram crescimento uniforme, boa emergência e adequado fechamento das linhas, mantendo densidade final média de 85.000 plantas por hectare.

Em ambas as áreas, não houve incidência expressiva de lagartas ou outras pragas, mesmo nas plantas sem tecnologia, o que pode estar relacionado às condições climáticas favoráveis e à eficiência das aplicações preventivas realizadas. A massa verde coletada mostrou valores semelhantes

entre as cultivares, tendo a variedade com tecnologia VT PRO 3 uma massa média de 760g e a variedade sem a tecnologia, 711g indicando que o desempenho produtivo foi equivalente no período analisado.

De modo geral, os resultados demonstram que, nas condições deste experimento, a tecnologia VT PRO3 não apresentou diferenças marcantes em relação ao milho sem tecnologia, mas ambos os materiais mostraram bom potencial agronômico e sanidade satisfatória da lavoura.

CONCLUSÃO

A análise comparativa entre as áreas cultivadas com o milho DKB 230 VT PRO3 (com tecnologia Bt) e o REFÚGIO MAX RR (sem tecnologia) permitiu avaliar o desempenho agronômico e a eficiência do manejo sob as condições locais do experimento. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre as cultivares quanto ao desenvolvimento vegetativo e à produção de massa verde, indicando que, no período e nas condições observadas, a presença da tecnologia não foi determinante para o desempenho da cultura.

Apesar disso, a utilização da tecnologia VT PRO3 continua sendo uma importante ferramenta de manejo preventivo, especialmente em situações de maior pressão de pragas, contribuindo para a sustentabilidade da produção e redução do uso de defensivos. Conclui-se, portanto, que ambas as cultivares apresentaram bom comportamento agronômico, e que estudos complementares, em diferentes épocas e níveis de infestação, são recomendados para aprofundar a avaliação da eficácia da tecnologia.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. A.; FREITAS, R. M. Eventos Bt no milho: características e desafios de manejo. **Revista de Tecnologia Agrícola**, v. 12, n. 2, p. 56-68, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Instrução Normativa nº 36, de 12 de maio de 2023**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de refúgio em lavouras de milho Bt. Diário Oficial da União, Brasília, 2023.

CAMPOS, J. A.; RAMOS, P. S. O papel dos eventos empilhados no controle de pragas e tolerância a herbicidas. **Revista Ciência Rural**, v. 51, n. 6, p. 1-12, 2021.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos – Safra 2023/2024**. Brasília: CONAB, 2024.

CRUZ, A. M.; PEREIRA, L. F. Importância socioeconômica e produtiva do milho no contexto global. **Revista Brasileira de Agronegócios**, v. 15, n. 1, p. 22-33, 2020.

FERREIRA, M. L.; COSTA, J. P. Principais pragas e doenças do milho: desafios para o manejo sustentável. **Revista Agrotecnologia**, v. 10, n. 4, p. 98-110, 2021.

FERREIRA, R. S. *et al.* Desempenho produtivo de híbridos de milho Bt em diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 56, n. 5, p. 243-252, 2021.

GUIMARÃES, D. M. *et al.* Impactos da introdução do milho Bt na agricultura tropical. **Revista Ciência & Ambiente**, v. 19, n. 2, p. 61-72, 2020.

MARTINS, C. J. *et al.* Mecanismos moleculares de resistência em milho transgênico. **Revista Brasileira de Genética Vegetal**, v. 8, n. 3, p. 112-125, 2019.

MORAES, L. F.; PINHEIRO, G. T. Rendimento de grãos e características fisiológicas de híbridos Bt em diferentes ambientes de cultivo. **Revista Agronomia em Foco**, v. 26, n. 4, p. 85-96, 2020.

NUNES, H. S.; ARRUDA, M. R.; PONTES, L. A. Avaliação econômica do uso de híbridos de milho transgênico em sistemas de produção intensivos. **Revista Agroindustrial**, v. 31, n. 1, p. 41-54, 2022.

ROSA, J. L.; FONSECA, F. M. Boas práticas de manejo para sustentabilidade de tecnologias Bt. **Revista Agro Sustentável**, v. 9, n. 3, p. 15-29, 2021.

SILVA, P. E.; MENEZES, J. F. Avanços do melhoramento genético do milho no Brasil. **Revista Ciência Agrária**, v. 20, n. 1, p. 9-21, 2022.

SOUZA, G. P. *et al.* Manejo do solo e nutrição mineral na cultura do milho. **Revista Ciência do Solo**, v. 43, n. 3, p. 130-142, 2019.

VIDAL, E. L.; MENDONÇA, F. C.; TEIXEIRA, A. R. Desempenho e estabilidade produtiva de híbridos de milho com diferentes tecnologias Bt. **Revista Brasileira de Produção Vegetal**, v. 30, n. 1, p. 14-28, 2024.

TESTE DE GERMINAÇÃO E VIGOR DA CULTURA DA SOJA COM DIFERENTES TRATAMENTOS

Adir Carlos Schimit Eduardo
Gotardo Gabriel
Luís Baldissera
Gilson Witoslawski
Leonardo Felipe Marostica
Rafael Pessutti Goginski
Antônio Sergio do Amaral Valdecir
Francisco Balestrin

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) constitui uma das culturas de maior relevância econômica para o Brasil, exercendo papel essencial na balança comercial e na sustentabilidade dos sistemas agrícolas. A cultura é um dos principais componentes do agronegócio nacional e depende fortemente do uso de sementes de alta qualidade fisiológica e sanitária, capazes de garantir a formação de estandes uniformes e o máximo aproveitamento do potencial produtivo.

O uso de sementes de qualidade superior assegura maior tolerância das plantas a estresses bióticos e abióticos e influencia diretamente na produtividade. Nesse contexto, o tratamento de sementes (TS) é uma prática indispensável para assegurar que o potencial genético da semente se expresse plenamente em campo, protegendo-a de pragas e patógenos e promovendo o vigor inicial da cultura.

O tratamento industrial de sementes se destaca pela tecnologia e pela precisão na dosagem, garantindo um recobrimento uniforme e ampla eficiência no controle de agentes causadores de doenças. No entanto, o tratamento manual ou *on farm* tem ganhado espaço entre pequenos e médios produtores, por apresentar menor custo inicial e maior autonomia operacional (Vieira *et al.*, 2016). Apesar disso, a eficiência desse método é frequentemente questionada, uma vez que erros na dosagem, misturas inadequadas e baixa uniformidade podem comprometer a germinação e o vigor das sementes (França- Neto *et al.*, 2016; Carvalho, 2017).

Dessa forma, este trabalho teve como finalidade avaliar a eficiência de diferentes métodos de tratamento de sementes de soja, com ênfase no tratamento manual, de modo a gerar dados concretos que auxiliem os produtores rurais na escolha de técnicas mais eficientes e econômicas. O projeto também teve como objetivo conscientizar produtores que realizam o salvamento de

sementes, prática comum em propriedades familiares, sobre a importância da qualidade fisiológica e sanitária do material de plantio.

PALAVRAS-CHAVE: soja; tratamento de sementes; vigor; germinação; CoMo.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no município de Machadinho – RS, em uma propriedade (Figura 1), onde possui uma estufa de 103 m² coberta com sombrite 35%, no mês de outubro de 2025. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), composto por cinco tratamentos e duas repetições, totalizando dez unidades experimentais. Cada repetição foi composta por 50 sementes de soja da cultivar 5710, com valor cultural inicial superior a 80% de germinação, semeadas a 3 cm de profundidade conforme as recomendações das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Figura 1– Referente à propriedade onde o projeto foi realizado.



Os tratamentos avaliados foram os seguintes (Tabela 1):

Tabela 1 – Referente aos tratamentos avaliados.

1. Controle (sementes não tratadas).
2. Fungicida (tiofanato-metílico 225 g/L + fluazinam 250 g/L) + inseticida (fipronil 250 g/L) – 5 mL/kg de semente.
3. Fungicida (tiofanato-metílico 225 g/L + fluazinam 250 g/L) + inseticida (fipronil 250 g/L) – 9 mL/kg de semente.
4. Tratamento 2 + CoMo (cobalto 6% + molibdênio 12%) – 6 mL/kg de semente.
5. Tratamento 2 + polímero (acrílico) – 5 mL/kg de semente.

RESULTADOS

O experimento foi instalado em 2 de outubro de 2025, e o início da germinação foi observado em 8 de outubro, de forma simultânea em todos os tratamentos, demonstrando que nenhum produto provocou atraso na germinação. Esse comportamento indica que não houve efeito fitotóxico imediato sobre as sementes, corroborando resultados de Conceição *et al.* (2014), que relataram compatibilidade entre fungicidas, inseticidas e adjuvantes no tratamento de sementes de soja. A evolução da germinação foi registrada em 9 de outubro, com estabelecimento uniforme das plântulas em todos os tratamentos, o que reforça a influência positiva do alto vigor do lote de sementes utilizado. Na primeira contagem (Figura 2), realizada aos nove dias após o plantio (11 de outubro), as plântulas apresentaram uniformidade e valores semelhantes entre os tratamentos. As médias obtidas foram:

- Controle: 90 plântulas;
- Tratamento 2 (5 mL/kg): 95 plântulas;
- Tratamento 3 (9 mL/kg): 89 plântulas;
- Tratamento 4 (CoMo): 98 plântulas;
- Tratamento 5 (polímero): 95 plântulas.

Figura 2 – Primeira contagem de germinação, 11 de outubro de 2025.



A segunda contagem (Figura 3), realizada aos 14 dias após o plantio, evidenciou maior diferenciação entre os tratamentos. O tratamento com CoMo obteve o melhor desempenho (98%), seguido pelo tratamento com polímero (95%) e pelo tratamento padrão (95%). A dose mais elevada do tratamento químico (9 mL/kg) apresentou a menor média (90%), sugerindo possível efeito fitotóxico em razão do excesso de calda. Esses resultados indicam que o ajuste adequado da dosagem é essencial para evitar excesso de umidade nas sementes, que pode reduzir a respiração e o vigor das plântulas.

Figura 3 – Segunda contagem de germinação, 16 de outubro de 2025.

Na avaliação de biomassa fresca, realizada aos 18 dias após o plantio, foram analisadas 15 plantas por tratamento. As médias obtidas foram:

- Controle: 1,45 g/planta;
- Tratamento 2 (5 mdgbznL/kg): 1,70 g/planta;
- Tratamento 3 (9 mL/kg): 1,54 g/planta;
- Tratamento 4 (CoMo): 1,60 g/planta;
- Tratamento 5 (polímero): 1,85 g/planta.

O tratamento com polímero acrílico apresentou o melhor desempenho, representando



aumento de 27,6% em relação ao controle. O tratamento com fungicida e inseticida na dosagem de 5 mL/kg também apresentou incremento de 17,2%, evidenciando que volumes equilibrados de calda favorecem o vigor e o crescimento das plântulas. Visualmente, as plântulas apresentaram coloração verde intensa e raízes bem desenvolvidas em todos os tratamentos, sem sintomas de clorose ou toxicidade. O tratamento com CoMo se destacou pelo crescimento rápido e uniforme, reforçando a importância fisiológica dos micronutrientes cobalto e molibdênio. Esses resultados demonstram que o tratamento de sementes *on farm*, quando realizado de forma correta e com dosagem equilibrada, é uma alternativa viável ao tratamento industrial, proporcionando alta germinação e vigor sem comprometer a fisiologia das sementes.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que todos os tratamentos proporcionaram incremento na germinação e na biomassa das plântulas em relação ao controle. O tratamento 2 + polímero (5 mL/kg) foi o que apresentou melhor desempenho, seguido pelo tratamento 2 (5 mL/kg) e pelo tratamento 2 + CoMo (6 mL/kg).

A dose elevada (9 mL/kg) resultou em leve redução na massa fresca, confirmando que o excesso de calda pode interferir negativamente na germinação. Dessa forma, conclui-se que o

equilíbrio entre a proteção química e a preservação da integridade fisiológica das sementes é essencial para garantir o sucesso do tratamento on farm.

O estudo evidencia que a utilização correta de fungicidas, inseticidas e adjuvantes, em especial o polímero acrílico, contribui para maior uniformidade na emergência das plântulas e para o vigor inicial da cultura da soja. Além disso, reforça a importância de manejo técnico adequado, especialmente para produtores que realizam o salvamento de sementes, visando manter a qualidade fisiológica e sanitária do material de plantio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399 p.

CARVALHO, F. T. **Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários**. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2017. 308 p.

CONCEIÇÃO, G. M.; GARCIA, A.; SILVA, R. F.; FURLAN, S. Tratamento químico de sementes de soja com fungicida, inseticida, micronutriente e polímero. **Revista de Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 2, p. 163–170, 2014.

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; HENNING, F. A.; LORINI, I. **Importância do uso de semente de soja de alta qualidade**. 3. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 42 p. (Documentos, 380).

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. Tratamento industrial versus tratamento on farm de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 38, n. 2, p. 1-10, 2016.

AVALIAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA SILAGEM DE SORGO E MILHO

Cássio João Mocellin
Cassiano André Presotto
Kelly Cristina Ongaratto
Maiara Fenker
Rafaela Kuhn
William Augusto Both
Paulo Sérgio Gomes da Rocha
Jardes Bragagnolo

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.), segundo Guimarães *et al.*, (2012), é uma das culturas mais plantadas e cultivadas pela agricultura no mundo. Tem um alto potencial produtivo, crescimento e desenvolvimento limitados e potencializados pela temperatura, água e luminosidade. Possui uma grande relevância para a segurança alimentar, na alimentação humana, animal e na geração de renda.

O sorgo é tratado historicamente como uma cultura marginal, relegado a terras pouco férteis e baixo investimento. O milho, inegavelmente, possui um maior potencial produtivo que o sorgo em condições favoráveis. Entretanto, quando se trata de segunda safra, quando o risco climático é maior, o potencial de ambas as culturas se equipara, principalmente em plantios tardios. O que pode tornar o cultivo do sorgo mais atrativo (Miranda *et al*., 2014).

No país, a silagem de milho ou de sorgo é o melhor volumoso a ser fornecido ao gado por trazer melhores resultados para os pecuaristas. Entre os motivos da preferência dos produtores pelo uso dessas forrageiras estão a alta produção e a facilidade para a formação das lavouras e para o ensilamento. Além disso, a silagem de milho e de sorgo apresenta um bom valor energético e é bem aceita pelo gado. (EMBRAPA, 2008).

O sorgo produz uma silagem bem próxima à do milho. Embora tenha maior teor de fibra e seus grãos sejam de menor digestibilidade. A vantagem do sorgo em relação ao milho é que a planta é mais tolerante a veranicos onde ocorre tempo quente e seco que ocorrem fora da estação (EMBRAPA, 2008). O presente trabalho tem por objetivo realizar a avaliação comparativa das silagens de sorgo SHS 570 Astral e milho BM 3066 BTMAX como estratégia para aumentar a produção de leite com maior eficiência econômica.

PALAVRAS-CHAVE: análise; cultura; digestibilidade; *Zea mays*; gramineas; sorgo

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento da análise comparativa entre a silagem de sorgo e a silagem de milho foi realizada em uma propriedade rural localizada no interior de Aratiba/RS a partir da implantação das duas culturas em áreas de manejo semelhante, garantindo as condições de solo, adubação e irrigação, fossem iguais. Cada cultura foi cultivada até o ponto ideal de silagem. Após a colheita, o material foi picado uniformemente e armazenado em silos hermeticamente fechados por um período aproximado de 60 dias, assegurando a completa fermentação.

As amostras de cada silagem foram analisadas em laboratório para determinação de parâmetros bromatológicos como Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FBN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Energia Líquida de Lactação (ELI), além de parâmetros fermentativos como pH e nitrogênio amoniacal.

Com base nos resultados da análise laboratorial, foi realizada uma comparação entre as duas silagens quanto ao seu potencial para produção de leite, considerando a relação entre valor nutricional e custo de produção.

Após a análise comparativa realizada foi elaborado um folder com o intuito de levar um maior conhecimento ao produtor rural e sanar dúvidas sobre a produção das duas culturas, essa divulgação ocorreu em parceria com a Copérdia da mesma cidade onde foi desenvolvido o experimento, tanto na loja como em algumas casas de produtores locais.

RESULTADOS

A análise comparativa das duas culturas, silagem de sorgo e milho, é apresentada na tabela 1 e os resultados individuais são apresentados na tabela 2 e 3, subsequente, tabela 4, apresenta as despesas na produção da silagem de sorgo e milho. Também ocorreu a entrega de folder em uma agropecuária do município.

Tabela 1 – comparativa das análises se sorgo e milho.

Parâmetros	Resultados Obtidos (milho)	Resultados Obtidos (sorgo)	Diferença
Matéria seca (MS)	35,6%	23,61%	11,99%
pH	4,5	5,0	0,5
Proteína Bruta (PB)	8,42%	10,83%	2,41%
Fibra em detergente ácido (FDA)	17,7%	40,06¨%	22,36%
Fibra em detergente neutro (FDN)	34,5%	55,79%	21,29%
Digestibilidade FDN (48h)	54,85%	59,04%	4,19%
Amido	38,47%	4,88%	33,59%
Energia Líquida de Lactação (ELL)	1,71 Mcal/Kg	1,22 Mcal/Kg	0,49 Mcal/Kg

Tabela 2 – análise de sorgo e observações.

Parâmetros	Resultados Obtidos	Resultado Ideal	Observação
Matéria seca (MS)	23,61%	28-35%	Muito úmida, risco de efluente e menor estabilidade.
pH	5,0	3,8-4,2	Acima do ideal, fermentação incompleta.
Proteína Bruta (PB)	10,83%	6-11%	Dentro da faixa, boa pra sorgo.
Fibra em Detergente Ácido (FDA)	40,06%	30-38%	Levemente alto, reduz digestibilidade.
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	55,79%	50-65%	Adequado ao intervalo.
Digestibilidade FDN 48h	59,04%	>55%	Boa digestibilidade.
Amido	4,88%	10-20%%	Muito baixo, pouca energia.
Energia Líquida de Lactação (ELL)	1,22 Mcal/Kg	1,3-1,5 Mcal/Kg	Razoável, não é uma silagem de alta energia.

Tabela 3 – análise de milho e observações.

Parâmetros	Resultados Obtidos	Resultado Ideal	Observação
Matéria seca (MS)	35,6%	30-38%	No padrão, ponto de colheita adequado.
pH	4,5	3,8-4,2	Levemente alta, fermentação.
Proteína Bruta (PB)	8,42%	8-9%	Boa, mas pode precisar suplementação proteica.
Fibra em Detergente Ácido (FDA)	17,7%	18-21%	Boa digestibilidade.
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	34,5%	36-42%	Abaixo, risco de acidose, fornece volumoso fibroso.
Digestibilidade FDN (48h)	54,85%	>50%	Bom aproveitamento da fibra.
Amido	38,47%	30-35%	Muito bom, fornece energia para alta produção.
Energia Líquida de Lactação (ELL)	1,71 Mcal/Kg	1,6-1,7 Mcal/Kg	Boa energia líquida para produção.

Tabela 4 – Despesas na produção da silagem de sorgo.

Cultura	Valor (ha)
Milho	R$ 6.620,00
Sorgo	R$ 2.930,00

CONCLUSÃO

As comparações realizadas entre o milho e o sorgo, detalhou que ambas as alternativas são eficientes para bovinos leiteiros. Em comparação com o sorgo o milho apresentou maior digestibilidade e valor energético, favorecendo a produção de leite, a materia seca se desctaca por ser ideal, porém com um custo mais elevado e com maior sensibilidade ao clima.

O sorgo se destaca pelo seu menor custo de produção e o favorecimento a períodos de estiagem. Sendo assim, a cultura deve ser escolhida conforme a demanda e objetivos de cada produtor, o milho é indicado para sistemas que são mais intensivos, enquanto o sorgo representa uma solução mais econômica e estável em realidades diferentes.

REFERÊNCIAS

AMADO, T. J. C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 241-248, 2002. Acesso em: 11 de agosto de 2025.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Prosa Rural - Silagem de milho e de sorgo**. Embrapa, 2008. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2501500/prosa-rural--silagem-de-milho-e-de-sorgo?p_auth=1pswkLb6. Acesso em: 11 de agosto de 2025.

MIRANDA, R. A.; CONTIJO, M. M.; GARCIA, J.C. **Análise comparativa da lucratividade dos plantios de milho e sorgo na segunda safra em Rio Verde – GO**. Embrapa, 2014. Disponível em: extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/ https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1030645/1/Analisecomparativa1. pdf. Acesso em: 11 de agosto de 2025.

EFEITO DO USO PROLONGADO DE CALDA BORDALESA EM PARREIRAIS

Eduardo Cerrino
Gabriel Bianchi
Gustavo Mariga
Lucas Divensi
Luís Bandiera
Ricardo Capellari
Antônio Sérgio Amaral
Valdecir Francisco Balestrin

INTRODUÇÃO

A viticultura é uma das atividades agrícolas de maior importância econômica e cultural no Rio Grande do Sul, especialmente nas regiões produtoras de uvas destinadas ao consumo in natura, sucos e vinhos. Para o controle de doenças fúngicas, como o míldio da videira (Plasmopara viticola), o uso da calda bordalesa — mistura de sulfato de cobre e cal hidratada — ainda é amplamente adotado devido à sua eficiência, baixo custo e compatibilidade com sistemas de produção orgânica.

Entretanto, o uso contínuo desse fungicida ao longo dos anos pode levar ao acúmulo de cobre (Cu) nas camadas superficiais do solo. Como elemento não degradável, o cobre tende a permanecer ativo por longos períodos, podendo afetar a fertilidade, a microbiota e a estrutura do solo, além de causar possíveis impactos ambientais. Nesse contexto, torna-se essencial avaliar os teores de Cu e demais atributos químicos do solo, a fim de orientar o manejo sustentável dos vinhedos e propor alternativas que minimizem os efeitos tóxicos do elemento.

PALAVRAS-CHAVE: cobre; calda bordalesa; solo; viticultura; sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

A propriedade rural na qual foi realizada a coleta, fica localizada na Linha 5 Gramado, interior do munícipio de Paulo Bento – RS. A mesma pertence a família Bandeira.

Essa área contém 1,2 hectares. Foi realizada a coleta no dia 20 de setembro de 2025, foram realizados 5 pontos distintos 2 vezes por ponto. Foi realizado a coleta de 0-20 cm e de 20-40 cm.

Foi utilizado um trado holandês para realizar as coletas, e dois baldes plásticos para colocar as amostras. Após a coleta do solo, as amostras foram misturadas de forma homogênia e colocadas em embalagens plásticas identificadas e encaminhado ao laborátorio de solos da URI para análise.

O parreiral de uva, tem idade de 35 anos, tendo como principais cultivares para venda comercial: ISABEL, NIAGRA e MOSCATO.

Conforme o produtor relatou, sempre teve o uso de calda bordalesa no parreiral, e apesar do teor alto de cobre não interfere na produção, tendo como produtividade em média de 28t.

Figura 1 – Coleta de amostras



Figura 2 – Trado Holândes



Figura 3 – Parreiral protegido com plástico



Quadro 1 – Parâmetros avaliados: Argila, M.O, pH

Nº	Registro	Argila %	M.O. %	pH H_2O
1	0568/31	44	3,5	6,3
2	0568/32	57	2,4	6,1

Quadro 2 – Parâmetros avaliados: Zn, Cu, Mn, B

Nº	Micro Nutrientes			
	Zn mg/dm³	Cu mg/dm³	Mn mg/dm³	B mg/dm³
1	547,0	232,3	11,9	0,6
2	22,2	83,2	17,5	0,7

RESULTADOS

- Constatou-se acúmulo de cobre (Cu) nas camadas superficiais do solo (0–20 cm).
- Nas camadas mais profundas (20–40 cm), os teores de Cu foram menores, indicando baixa mobilidade do elemento.
- Os teores de Cu total ficaram acima de 200 mg/kg em alguns pontos — valor superior ao limite ideal (<40 mg/kg).
- O Cu disponível (DTPA) apresentou valores entre 10 e 30 mg/kg, representando risco de fitotoxicidade.
- Solos com mais matéria orgânica apresentaram menor Cu disponível, devido à complexação e imobilização do metal.
- O acúmulo de Cu pode reduzir a fertilidade do solo e afetar a microbiota, comprometendo o crescimento das videiras.
- A calagem (elevação do pH) e a adição de matéria orgânica são medidas eficazes para reduzir a toxicidade.
- O uso de plantas fitorremediadoras (ex.: girassol e mostarda, aveia-preta e azevém) pode ajudar na remoção gradual do Cu.
- A extensão com produtores aumentaram a conscientização sobre o uso correto da calda bordalesa e a importância da análise de solo.
- O projeto contribui para uma viticultura mais sustentável, equilibrando produtividade e preservação ambiental.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que o uso prolongado da calda bordalesa levou ao acúmulo de cobre nas camadas superficiais do solo, especialmente de 0–20 cm. Apesar dos níveis elevados de Cu, observou-se que o preparo correto da calda e o alto teor de matéria orgânica atuam como fatores de equilíbrio, compensando a disponibilidade do metal e evitando efeitos negativos sobre a produtividade das videiras.

A análise reforça a importância de práticas de manejo como a calagem, a adição de compostos orgânicos e o uso de plantas fitorremediadoras, que auxiliam na imobilização do cobre e na recuperação gradual da qualidade do solo. Além disso, o projeto destacou a relevância da

capacitação dos viticultores e do monitoramento periódico do solo, garantindo uma viticultura sustentável, produtiva e ambientalmente segura ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, O. A. *et al.* **Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agronômico de Campinas**. IAC, Campinas, 2009.

CHAVES, B. *et al.* Acúmulo de cobre e zinco em solos de vinhedos submetidos a aplicações de fungicidas cúpricos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 2017.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. Brasília, 2017.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MANEJOS SOBRE A POPULAÇÃO DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum* L.)

Larissa Figlerki
Graciolli Suellen Truylio
Riste de Brito
Vanessa
Tomkiel Vinícius
De Marchi Francine
Otília Vogel Jardes
Bragagnolo
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

INTRODUÇÃO

O azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) é uma gramínea da família Poaceae amplamente cultivada no Sul do Brasil como forrageira de inverno, em razão do seu elevado valor nutricional e adaptabilidade às condições climáticas regionais (Moraes, 1995). Contudo, sua elevada capacidade de dispersão e adaptação faz com que, frequentemente, se torne uma planta daninha competitiva em lavouras de inverno, interferindo no desenvolvimento das culturas e reduzindo a produtividade (Rigoli *et al.*, 2008).

O manejo químico tem sido o principal método de controle do azevém, porém o uso contínuo e repetido de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação favoreceu o surgimento de biótipos resistentes, o que compromete a eficácia dos produtos e dificulta o controle (Kaundun *et al.*, 2013; Vargas *et al.*, 2015).

Diante desse cenário, o manejo integrado de plantas daninhas (MIPD) surge como uma abordagem essencial para reduzir a dependência exclusiva do controle químico e minimizar o risco de seleção de biótipos resistentes. O MIPD baseia-se na combinação de diferentes estratégias: químicas, culturais, mecânicas e preventivas, aplicadas de forma complementar e planejada, buscando manter as populações de plantas daninhas em níveis economicamente aceitáveis e ambientalmente sustentáveis (Silva *et al.*, 2007; Oliveira e Brighenti, 2018).

Este projeto buscou compreender as distintas estratégias de manejo adotadas em propriedades rurais da Região do Alto Uruguai e avaliar sua influência sobre a população de azevém, especialmente em áreas com suspeita de azevém com resistência, transmitindo esta resposta para os produtores da região aperfeiçoarem o manejo das áreas produtivas.

PALAVRAS-CHAVE: manejo integrado; banco de sementes; resistência a herbicidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi iniciado no dia 31 de agosto de 2025, em quatro propriedades rurais localizadas nos municípios de: Áurea, Centenário e Getúlio Vargas, totalizando seis áreas agrícolas avaliadas (Tabela 1). Inicialmente, foram coletadas informações detalhadas sobre o manejo adotado em cada área, com ênfase em aspectos como a cultura antecessora, o uso de herbicidas, a cobertura do solo e a rotação de culturas.

Tabela 1 – Manejos adotados nas áreas de estudo avaliadas em propriedades rurais de Áurea, Centenário e Getúlio Vargas, em 31 de agosto de 2025.

Área / Talhão	Município	Cultura antecessora	Uso de herbicidas	Cobertura do solo	Rotação de culturas (2023-2025)
Área 1	Getúlio Vargas	Soja	Dessecação para plantio: Off Road e Select	Aveia e Ervilhaca	Soja → Trigo → Soja → Mix de cobertura
Área 2	Getúlio Vargas	Soja	Dessecação para plantio: Off Road e Select	Centeio e aveia	Milho → Trigo → Soja → Mix de cobertura
Área 3	Áurea	Soja	Dessecação para plantio:Viance, Haloxifop, Roundup tranzorb	Aveia preta, ervilhaca e nabo	Trigo → Soja → Mix de cobertura → Milho
Área 4	Áurea	Soja	Dessecação para plantio: Viance e Loyer; Pós plantio: Yamato + Macroquat	Restos culturais do Soja	Soja → Pousio → Soja → Trigo
Área 5	Centenário	Soja	Dessecação para plantio: Roundup; Pós plantio: Diquat	Aveia branca	Trigo → Soja → Aveia → Milho
Área 6	Centenário	Soja	Não utilizado nenhum herbicida	Pousio	Soja → Pousio

Em seguida, procederam-se às coletas de amostras de solo nas áreas previamente selecionadas. A amostragem foi realizada na profundidade de 0 a 10 cm, mediante a coleta de três amostras em pontos distintos de cada talhão, utilizando-se pá de corte e enxada como

ferramentas auxiliares. As amostras foram acondicionadas em baldes devidamente identificados e, posteriormente, transportadas até a propriedade de um dos integrantes do grupo. Em seguida, procedeu-se ao molhamento de cada amostra, com o objetivo de avaliar a emergência e o desenvolvimento da população de plantas de azevém ao longo do tempo, conforme metodologia adaptada de Oliveira *et al.* (2018). As avaliações foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a coleta (DAC).

Após cada contagem, as plântulas emergidas foram cuidadosamente removidas e o solo das amostras levemente revolvido, de modo a favorecer a emergência de novas plântulas nas avaliações subsequentes. De acordo com Barroso e Murata (2021), o revolvimento do solo permite a exposição de sementes viáveis que se encontram em camadas inferiores às condições adequadas de luz, visto que, metade das plantas daninhas anuais são fotoblásticas positivas, principalmente as que possuem sementes pequenas (Barroso; Murata, 2021).

Para verificar a hipótese de o manejo interferir sobre a emergência de plantas de azevém em diferentes dias após a coleta foi realizada a análise estatística dos dados através da análise de variância por meio do teste F ($p \leq 0,05$) e, caso significativo, efetuada a comparação de médias pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises foram realizadas através do software estatístico SigmaPlot versão 11.0.

No âmbito da extensão universitária, foram desenvolvidas duas ações, sendo primeiramente explanado aos produtores rurais das áreas em que foram coletadas as amostras e a segunda ação voltada à disseminação do conhecimento adquirido por meio da elaboração de um folder explicativo sobre a importância do manejo adequado de plantas daninhas.

RESULTADOS

Analisando a Tabela 2, pode-se observar que, numericamente, não houve diferença estatística significativa entre as áreas. Isso pode estar relacionado à alta variabilidade natural do solo, às diferenças microambientais entre pontos de coleta e à distribuição heterogênea das sementes no banco de sementes, fatores que podem mascarar diferenças reais quando o número de repetições é limitado (Voll *et al.*, 2001; Armengot *et al.*, 2017).

Tabela 2 – Monitoramento da emergência de plantas de azevém (*Lolium multiflorum*) de acordo com cada área de estudo.

Área	Nº de plântulas emergidas
Área 1	3,6 ns
Área 2	0,0
Área 3	0,4
Área 4	1,4
Área 5	0,5
Área 6	3,0

*Letras maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Apesar da não significância estatística, a Área 1 (Getúlio Vargas) seguida da Área 6 (Centenário) foram as que mais apresentaram emergência de plântulas em números absolutos. Na área 1, embora houvesse cobertura com aveia e ervilhaca, a dessecação prévia a semeadura pode ter reduzido o efeito físico e alelopático da cobertura, expondo o solo e favorecendo a germinação das sementes dormentes. O efeito de coberturas vegetais na supressão de plantas daninhas depende fortemente da biomassa produzida e do momento da terminação, podendo ser reduzido quando a dessecação ocorre próxima à semeadura ou à amostragem (FIN, 2017; Shekoofa *et al.*, 2020).

Na Área 6, a elevada emergência de azevém pode ser atribuída ao pousio sem uso de herbicidas, o que permitiu que as plantas completassem o ciclo e reabastecessem o banco de sementes do solo.

Em contrapartida, a Área 2 (Getúlio Vargas) não apresentou emergência de azevém durante o período avaliado, comportamento que se explica pelo histórico de cobertura de solo com centeio (*Secale cereale*) e aveia-preta (*Avena strigosa*). Essa combinação é reconhecida por exercer forte efeito físico e alelopático, devido à liberação de benzoxazinonas e outros compostos fenólicos que inibem a germinação e o crescimento inicial de espécies infestantes, como *Lolium multiflorum* (Fin, 2017; Monma *et al.*, 2021).

Além disso, foi possível identificar que o maior fluxo de emergência de plantas ocorreu até os 14 DAC (Tabela 3), refletindo o potencial imediato do banco de sementes. Segundo Vieira e Reis (2003), espécies daninhas com sementes pequenas e alta viabilidade, como o azevém,

possuem baixa dormência e germinação concentrada em curtos períodos de tempo, especialmente sob condições adequadas de umidade e temperatura

Tabela 3 – Monitoramento da emergência de plantas de azevém (*Lolium multiflorum*) aos 7, 14, 21 e 28 dias após a coleta (DAC) das amostras de solo.

	Dias após a coleta (DAC)			
	07 DAC	14 DAC	21 DAC	28 DAC
Nº plantas	0,0 b	5,2 a	0,3 b	0,4 b

*Letras minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Com base nestes resultados obtidos, reforçou-se que o azevém está disseminado pelas áreas agrícolas da região, que apresentam variabilidade da quantidade de sementes viáveis no solo e que podem estar em diferentes etapas do processo de seleção de plantas daninhas resistentes a moléculas de herbicidas. Assim confeccionou-se um folder explicativo para a difusão do conhecimento junto a produtores, técnicos e alunos visando aprimorar o manejo de azevém em áreas agrícolas.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos reforçam a relevância do manejo cultural e preventivo no controle do azevém, destacando o uso de culturas de cobertura e a diversificação de rotações como estratégias eficazes para reduzir a pressão de infestação e o banco de sementes ativo. Além disso, demonstram que o monitoramento inicial da emergência é uma ferramenta importante para direcionar práticas de controle no momento mais oportuno. A integração de diferentes práticas de manejo, aliando métodos culturais, preventivos e químicos de forma racional, constitui a alternativa mais sustentável e eficiente para o controle do azevém.

REFERÊNCIAS

ARMENGOT, L. *et al.* *Avena sterilis* and *Lolium rigidum* infestations hamper the recovery of diverse arable weed communities. **Weed Research,** v.57, p. 278-286, 2017.

BARROSO, A. A. M; MURATA, A. T. Matologia: estudo sobre plantas daninhas. 1. Ed. Jaboticabal, SP: **Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**. p. 547, 2021.

FIN, L. **Efeito alelopático do extrato foliar de genótipos de aveia sobre a germinação de sementes de azevém**. UFFS, Chapecó, 2017. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/1907.

KAUNDUN, S.S. *et al*. A Novel W1999S Mutation and Non-Target Site Resistance Impact on Acetyl- CoA Carboxylase Inhibiting Herbicides to Varying Degrees in a UK *Lolium multiflorum* Population. **Plos one**, v. 8, n. 2, e 5 8012, 2013.

MONMA, D. R. *et al.* A influência da palhada de centeio, aveia preta, azevém e ervilhaca na incidência de plantas daninhas.**Scientia Rural**, v. 21, 2021.

MORAES, Y.J.B. **Forrageiras: conceito, formação e manejo**. Guaíba: Agropecuária, 1995. 215p.

OLIVEIRA, M. F.; BRIGHENTI, A. M. **Controle de plantas daninhas**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

RIGOLI, R.P. *et al.* Habilidade competitiva de trigo (*Triticum aestievum*) em convivência com azevém (*Lolium multiflorum*) ou nabo (*Raphanus raphanistrum*). **Planta Daninha,** v. 26, n. 1, p. 93-100, 2008.

SILVA, A. A. *et al.* Métodos de controle de plantas daninhas. *In*: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Universidade Federal de Viçosa, 367 p., 2007.

VARGAS, Leandro; MARIANI, Franciele; GAZZIERO, Dionisio; KARAM, Décio; AGOSTINETO, Dirceu. *Azevém resistente: manejo e controle*. *In*: **II Colóquio Internacional sobre Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas**, 2015.

VIEIRA, N. K.; REIS, A. O papel do banco de sementes na restauração de áreas degradadas. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL, 2003, Foz do Iguaçu, **Anais** [...]. Foz do Iguaçu: ASN, 2003.



A IMPORTÂNCIA DA FERTILIDADE DO SOLO E DO MANEJO DE NUTRIENTES PARA A PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

Alex Cardoso Juravski
Bernardo Rian Nilson
Bruno Alex Bedendo
Guilherme Augusto Talgatti
Renan Presotto
Willian Tomazelli
Jardes Bragagnolo
Paulo Sérgio Gomes Da Rocha

INTRODUÇÃO

A fertilidade do solo é um dos principais pilares da produtividade agrícola e da sustentabilidade ambiental. O solo, quando manejado de forma adequada, é capaz de fornecer os nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas, promovendo melhores rendimentos, menor dependência de insumos externos e uso mais eficiente dos recursos naturais. No entanto, muitos produtores rurais ainda enfrentam dificuldades em manejar adequadamente a fertilidade, seja pela falta de informação técnica, seja pela ausência de acompanhamento profissional contínuo.

A análise de solo representa uma ferramenta indispensável para o diagnóstico do estado nutricional e para a tomada de decisões quanto à aplicação de corretivos e fertilizantes. Por meio dela, é possível identificar deficiências ou excessos de nutrientes e ajustar as recomendações de adubação conforme as exigências das culturas e as condições do ambiente de produção. Segundo a EMBRAPA (2016), o processo de amostragem é a etapa mais crítica, pois determina a representatividade dos resultados. Uma coleta mal realizada pode levar a interpretações equivocadas e, consequentemente, a prejuízos produtivos e ambientais.

O equilíbrio entre os macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) e os micronutrientes (ferro, zinco, manganês, cobre, boro, molibdênio e cloro) é essencial para o bom desenvolvimento vegetal. Cada elemento desempenha funções específicas, e suas interações podem resultar em sinergias ou antagonismos que influenciam diretamente a absorção e o aproveitamento dos nutrientes pelas plantas (Malavolta, 2006). Assim, compreender o comportamento químico e biológico desses elementos no solo é fundamental para garantir um manejo equilibrado da fertilidade.

Além da adubação equilibrada, o manejo sustentável da fertilidade envolve práticas complementares, como a rotação de culturas, o uso de plantas de cobertura e a ciclagem de nutrientes.

Essas estratégias contribuem para a melhoria da estrutura física e biológica do solo, aumentam a matéria orgânica e reduzem a necessidade de fertilizantes minerais (Embrapa, 2014). Dessa forma, a adoção de práticas conservacionistas, aliada à assistência técnica qualificada, é essencial para o desenvolvimento agrícola sustentável.

Neste contexto, o presente trabalho de extensão teve como objetivo aproximar o conhecimento técnico-científico sobre análise e manejo da fertilidade do solo dos produtores rurais do município de Barão de Cotegipe (RS), por meio de uma palestra técnica ministrada por um profissional especializado. A iniciativa buscou promover a conscientização sobre o papel dos nutrientes, a importância da análise química do solo e o impacto positivo das boas práticas de manejo na produtividade e sustentabilidade agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: fertilidade do solo; análise de solo; macronutrientes; micronutrientes; extensão rural.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido como uma ação de extensão rural participativa, envolvendo produtores do município de Barão de Cotegipe (RS) e estudantes do curso de Agronomia. A atividade foi planejada e executada entre os meses de agosto e setembro de 2025, em um espaço comunitário de fácil acesso à população rural.

Na etapa de planejamento, definiu-se o tema central — “Análise de solo e manejo da fertilidade” — e os conteúdos técnicos a serem abordados. Foram levantadas referências atualizadas da EMBRAPA e de obras clássicas como Malavolta (2006) para embasar o conteúdo da palestra.

Buscou-se incentivar a participação dos produtores e valorizar o caráter educativo da extensão universitária.

A execução envolveu uma palestra ministrada por um profissional da área de fertilidade do solo, com apoio dos acadêmicos. A apresentação abordou: A importância da análise de solo como ferramenta de diagnóstico, o papel e a função dos macros e micronutrientes, as relações de sinergia e antagonismo entre elementos.

Estratégias de manejo da fertilidade, incluindo rotação de culturas, uso de mix de cobertura e práticas de ciclagem de nutrientes.

Após a palestra, foi aberto um momento de interação e troca de experiências, no qual os produtores puderam relatar suas práticas de manejo, dúvidas e dificuldades. A atividade encerrou-se com uma confraternização comunitária, reforçando o vínculo entre os participantes.

A metodologia adotada visou garantir um processo participativo, estimulando o diálogo e o aprendizado mútuo entre produtores e acadêmicos.

RESULTADOS

A ação de extensão apresentou resultados expressivos em termos de aprendizado, conscientização e integração comunitária. A palestra técnica contribuiu significativamente para o esclarecimento de conceitos fundamentais relacionados à fertilidade do solo, especialmente no que diz respeito à importância da análise química como ponto de partida para a adubação racional.

Durante o evento, observou-se um alto nível de engajamento dos produtores rurais, que demonstraram interesse em compreender a função de cada nutriente e as consequências de manejos inadequados. Questões práticas, como a forma correta de coleta de amostras, a interpretação de resultados laboratoriais e a definição de doses de fertilizantes, foram amplamente discutidas.

Os participantes destacaram a relevância de associar o conhecimento técnico à prática agrícola cotidiana. Muitos produtores relataram que, por falta de acompanhamento técnico, realizavam adubações baseadas apenas na tradição ou em observações empíricas, sem respaldo analítico. A atividade contribuiu, portanto, para desmistificar o processo de análise de solo e estimular a tomada de decisão baseada em dados científicos.

Outro resultado importante foi a valorização das práticas sustentáveis de manejo, como a rotação de culturas e o uso de plantas de cobertura. Conforme ressaltado pelo palestrante, essas estratégias são essenciais para a manutenção da estrutura do solo, a redução de erosões, o aumento da matéria orgânica e o estímulo à atividade biológica. A ciclagem de nutrientes — promovida pela decomposição de resíduos vegetais e pela atividade microbiana — foi destacada como um dos pilares para reduzir custos e aumentar a eficiência do sistema produtivo (Embrapa, 2014).

O evento também favoreceu o intercâmbio de experiências entre produtores, possibilitando a troca de informações sobre práticas bem-sucedidas e dificuldades enfrentadas no manejo da fertilidade. Esse aspecto é central nas ações de extensão, pois reforça o papel da universidade como mediadora do conhecimento e promotora do desenvolvimento local.

Em síntese, os resultados obtidos apontam que a ação contribuiu para: Ampliar o conhecimento técnico dos produtores sobre análise e manejo da fertilidade, incentivar o uso da análise de solo como ferramenta de diagnóstico, difundir práticas sustentáveis de manejo, reforçar a integração entre teoria e prática agrícola.

Esses impactos tendem a refletir, a médio e longo prazo, em melhoria da produtividade, redução de custos e aumento da sustentabilidade das propriedades rurais.

CONCLUSÃO

A ação de extensão atingiu plenamente os objetivos propostos ao promover a conscientização e o aprendizado sobre a importância da análise e do manejo da fertilidade do solo. A palestra técnica demonstrou a necessidade de integrar conhecimento científico e prática agrícola, destacando o papel da análise de solo como instrumento de diagnóstico essencial para a tomada de decisões sustentáveis.

Ficou evidente que o manejo adequado dos macro e micronutrientes, aliado a práticas como rotação de culturas, uso de plantas de cobertura e ciclagem de nutrientes, é indispensável para manter a fertilidade e garantir sistemas produtivos equilibrados. A atividade também evidenciou o impacto positivo da interação entre produtores, estudantes e profissionais, fortalecendo o vínculo entre a universidade e a comunidade.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Amostragem de solo para análise de fertilidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1354346/ 17477991/Amostragem+solo. Acesso em: 8 set. 2025.

EMBRAPA. **Conceitos e benefícios da rotação de culturas**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/rotacao-de-culturas. Acesso em: 8 set. 2025.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006.

DESENVOLVIMENTO DO MILHO (*Zea mays*): DIFERENTES PROFUNDIDADES DE SEMEADURA

Amanda Calonego
Eduarda Bortolini Rufatto
Lara Mioranza
Nicoly Bearzi
Amito Jose Teixeira
Raquel Paula Lorensi

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) é uma das culturas mais importantes do mundo, desempenhando papel fundamental na alimentação humana, na produção de ração animal e como matéria-prima na indústria. O sucesso da implantação da lavoura de milho depende de diversos fatores, entre eles, a profundidade de semeadura, que influencia diretamente a germinação e o estabelecimento das plântulas. A escolha inadequada da profundidade pode comprometer a emergência uniforme das plantas, afetando o estande final e, consequentemente, a produtividade da cultura. Profundidades muito rasas podem deixar as sementes expostas à dessecação e ao ataque de pragas, enquanto profundidades excessivas podem dificultar a emergência, sobretudo em solos compactados ou mal preparados (Garcia, 2007).

Além disso, fatores como textura do solo, umidade disponível e temperatura também interagem com a profundidade de plantio, tornando esse aspecto ainda mais relevante. Compreender a resposta do milho a diferentes profundidades de semeadura é essencial para recomendar práticas mais eficientes de manejo. Isso se torna ainda mais importante em regiões com condições climáticas variáveis, onde a semeadura em profundidades adequadas pode garantir um bom arranque inicial da cultura. Estudos sobre esse tema contribuem para otimizar o uso de sementes e insumos, promovendo sustentabilidade e maior rentabilidade ao produtor. Assim, pesquisas que avaliem o desempenho do milho em diferentes profundidades são fundamentais para embasar decisões agronômicas (Filho, 2015).

O objetivo do trabalho foi avaliar a resposta da germinação do desenvolvimento inicial do milho semeado em três diferentes profundidades, observando a uniformidade de emergência das plântulas nas diferentes profundidades testadas. Contudo, analisando também, o desenvolvimento radicular e de parte aérea das plântulas de milho. Bem como, desenvolvimento de um folder explicativo.

PALAVRAS-CHAVE: milho; profundidade; emergência uniforme; manejo; maior rentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto de extensão tem como objetivo demonstrar a importância da profundidade adequada de semeadura na cultura do milho, avaliando o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular das plantas. O experimento será conduzido em três diferentes profundidades de semeadura: 1 cm, 3 - 4 cm (considerada ideal para a cultura) e 7 cm, permitindo comparar o impacto de cada uma no crescimento das plantas. (Rodrigues, 2008).

Para a realização do estudo, foi utilizada a variedade de milho Brevant 2401PWU, em conjunto com o fertilizante Arrank, da linha Smart da Tudo Rural. As sementes foram semeadas em recipientes de vidro (Figura 1), utilizando solo previamente coletado, garantindo condições adequadas para a observação e avaliação dos resultados.

O acompanhamento foi realizado por 48 dias para melhor visualização das plantas de milho, com uma melhor estrutura radicular e de parte aérea (Figura 2).

Figura 1 – Plantio realizado (12/08).



Figura 2 – Desenvolvimento do milho no dia 29/09.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento do milho foi de 74 dias ao todo e apresentou diferença clara de desenvolvimento conforme a profundidade de semeadura. Na profundidade de 1 cm, o crescimento foi limitado, com parte aérea de 1,20 m e raízes de 26 cm, indicando restrição de umidade e ancoragem.

A figura 3 mostrou as três profundidades verificadas, sendo que a profundidade de 3-4 cm resultou no melhor desempenho, com parte aérea de 1,42 m e raízes de 40 cm, mostrando equilíbrio entre emergência, vigor e desenvolvimento radicular. Já na profundidade de 7 cm, as plantas atingiram 1,28 m de altura e 32 cm de raiz, apresentando menor crescimento devido à dificuldade de emergência e atraso inicial.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a profundidade de 3-4 cm é a mais adequada para a semeadura do milho, pois proporciona melhor equilíbrio entre a emergência das plântulas, o desenvolvimento da parte aérea e o crescimento radicular (Souza, 2013).

Essa profundidade permite que a semente permaneça em uma zona de umidade estável, assegurando boa germinação e rápida emergência, sem comprometer o vigor inicial da planta.

Em contrapartida, profundidades menores (1 cm) expõem as sementes a condições adversas, como ressecamento e menor contato com o solo úmido, enquanto profundidades maiores (7 cm) dificultam a emergência e reduzem o crescimento inicial da parte aérea.

Dessa forma, o estudo confirma a importância da escolha correta da profundidade de semeadura para garantir o sucesso do estabelecimento da lavoura, sendo 4 cm a profundidade que proporcionou o melhor desenvolvimento e potencial produtivo das plantas de milho nas condições testadas.

Figura 3 – Resultado das três profundidades monitoradas.



O folder (Figura 4) foi desenvolvido com o propósito de divulgar, de forma clara e acessível, os objetivos e a relevância do nosso trabalho. Seu uso facilita a comunicação com a comunidade acadêmica e de produtores, apresentando de maneira sintetizada o tema estudado.

O material permite ampliar o alcance das informações, promovendo conscientização e interesse sobre práticas agrícolas adequadas. Além disso, o folder contribui para a divulgação científica e para a transferência de conhecimento. Nosso estudo aborda as diferentes profundidades de semeadura de milho e suas implicações no estabelecimento da cultura. Assim, o folder auxilia na disseminação dos resultados e na valorização do projeto.



Figura 4 – Folder explicativo.





Resultados

O milho apresentou diferenças claras de desenvolvimento conforme a profundidade de semeadura.

Na profundidade de 1 cm, o crescimento foi limitado, com parte aérea de 1,20 m e raízes de 26 cm, indicando restrição de umidade e ancoragem.



A profundidade de 3 - 4 cm resultou no melhor desempenho, com parte aérea de 1,42 m e raízes de 40 cm, mostrando equilíbrio entre emergência, vigor e desenvolvimento radicular.



Já na profundidade de 7 cm, as plantas atingiram 1,28 m de altura e 32 cm de raiz, apresentando menor crescimento devido à dificuldade de emergência e atraso inicial.

Esses resultados evidenciam que a profundidade intermediária (4 cm) proporciona as melhores condições de crescimento e estabelecimento do milho.





Conclusão

Essa profundidade permite que a semente permaneça em uma zona de umidade estável, assegurando boa germinação e rápida emergência, sem comprometer o vigor inicial da planta.

Em contrapartida, profundidades menores (1 cm) expõem as sementes a condições adversas, como ressecamento e menor contato com o solo úmido, enquanto profundidades maiores (7 cm) dificultam a emergência e reduzem o crescimento inicial da parte aérea.

Dessa forma, o estudo confirma a importância da escolha correta da profundidade de semeadura para garantir o sucesso do estabelecimento da lavoura, sendo 3-4 cm a profundidade que proporcionou o melhor desenvolvimento e potencial produtivo das plantas de milho nas condições testadas.

CONCLUSÃO

Com base na avaliação das três profundidades de semeadura, observou-se que a profundidade intermediária proporcionou melhor germinação, maior uniformidade na emergência das plântulas e desenvolvimento mais equilibrado do sistema radicular e da parte aérea.

Profundidades muito rasas ou excessivas prejudicaram a emergência e o crescimento inicial, demonstrando que a escolha adequada da profundidade de semeadura é essencial para o estabelecimento vigoroso e produtivo da cultura do milho.

REFERÊNCIAS

GARCIA. **Instalação da lavoura de soja**: época, cultivares, espaçamento e população de plantas. Londrina: Embrapa, 2007.

FILHO. **Cultivo do milho**. 9. ed. Brasília: Embrapa Milho e Sorgo, 2015.

RODRIGUES, J. A. S. **Cultivo do sorgo**. Brasília: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.

SOUZA, NASCIMENTO. **Efeito da profundidade de semeadura na emergência e distribuição longitudinal do milho (*Zea mays*) em sistema de plantio direto**. Dourados: Embrapa, 2013.

PRÁTICAS DE MANEJO DA ERVILHACA NA PRÉ SEMEADURA DA CULTURA DO MILHO

Analice Bertotti
Andre Bortoli
Daiane Luiza Brum
Jeniffer de Souza
Guilherme Potrich
Karen Nunes
Jardes Bragagnolo
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

INTRODUÇÃO

As plantas de cobertura desempenham papel fundamental nos sistemas agrícolas sustentáveis, especialmente em contextos de produção intensiva, como o sistema de plantio direto (SPD). Elas são cultivadas com o objetivo principal de proteger e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, não sendo destinadas diretamente à colheita. Sua utilização proporciona benefícios como a redução da erosão, incremento da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes e favorecimento da atividade microbiana no solo (Crusciol *et al.*, 2015).

A ervilhaca que é uma leguminosa anual de inverno, com hábito de crescimento trepador e boa resistência à períodos de geada. Sua semeadura ocorre entre os meses de março e junho, podendo ser a lanço ou em linhas com espaçamento de 20 cm. A mesma se desenvolve bem em solos argilosos e férteis. Sendo utilizada principalmente no Sul do Brasil, antes da semeadura do milho primeira safra.

A escolha deste tema justifica-se pela necessidade de encontrar estratégias sustentáveis para o manejo do solo e aumento da produtividade agrícola. A ervilhaca, por ser uma leguminosa capaz de fixar nitrogênio atmosférico, contribui para a redução da necessidade de adubação nitrogenada mineral, diminuindo os custos de produção e os impactos ambientais. Além disso, o manejo adequado da ervilhaca pode melhorar a estrutura do solo, favorecer o controle de plantas daninhas e promover a sustentabilidade econômica e ambiental na produção de milho, especialmente em sistemas de rotação de culturas.

O artigo tem como objetivo desenvolver um dia de campo para apresentar aos produtores rurais diferentes manejo da ervilhaca em Pré semeadura do milho, avaliar a diferença do desenvolvimento da cultura do milho com a ervilhaca verde comparada com a dessecada com

antecedência; avaliar a supressão de plantas daninhas na área cultivada a cultura do milho; apresentar a diferença do desenvolvimento da parte aérea e radicular do milho na área dessecada e em comparação com a área com a ervilhaca no verde.

PALAVRAS-CHAVE: herbicida; plantabilidade; plantas de cobertura.

MATERIAL E MÉTODOS

A área demonstrativa foi conduzida na cidade de Campinas do Sul - RS, na comunidade da Linha Creoula, na área da propriedade da família Potrich entre o período de 4 de agosto até dia 10 de novembro.

O clima segundo a classificação de Köppen enquadra-se no clima “Cfa”, ou seja, subtropical úmido com verão quente, tem estações bem definidas e verões relativamente quentes. O solo é classificado como Latossolo, no qual tem boa fertilidade e é rico em nutrientes.

O desenvolvimento do material avaliativo para o dia de campo teve início em 13 de março de 2025, com a implantação do mix de plantas de cobertura, composto por ervilhaca URS BRS Presilha (30 kg ha^{-1}) e aveia ucraniana (30 kg ha^{-1}). Essa etapa marcou o início do manejo da área experimental, voltado para a formação de palhada e melhoria das condições do solo.

Em 13 de junho de 2025, foi realizada a dessecação da aveia, com o princípio ativo de Cletodin (Select, 1L ha^{-1}) com o objetivo de controlar seu crescimento e permitir o desenvolvimento da ervilhaca, que permaneceu na área como principal espécie de cobertura. Posteriormente, em 16 de julho de 2025, efetuou-se a aplicação de cloreto de potássio (KCl) na dose de 150 kg ha^{-1}, visando o fornecimento de potássio para o solo e o preparo nutricional para a cultura subsequente.

No dia 31 de julho de 2025, realizou-se a dessecação na parcela de teste (dessecação antecipada), utilizando glifosato (Roundup Original, 1,5 L ha^{-1}) e 2,4-D aminol (Exemplo, 1,5L ha^{-1}).

O restante da área foi mantido o desenvolvimento da ervilhaca, sendo realizada a dessecação dem 30 de agosto de 2025 utilizando glifosato (Roundup Original, 1,5L ha^{-1}) e 2,4-D (Exemplo, 1,5L ha^{-1}). Essa diferenciação teve o propósito de comparar o efeito do momento da dessecação sobre o desenvolvimento posterior da cultura do milho.

Na sequência do cronograma ocorreu com a semeadura do milho em 1º de setembro de 2025, marcando o início da cultura principal do experimento. A regulagem de semeadura contou com 71.111 plantas finais da variedade Forseed e 350 kg ha-1 de fertilizante 09.15.15 Yara Powerstart.

Durante a semeadura do milho foi constatado que na área em cobertura totalmente dessecada (área teste) a plantabilidade ficou comprometida pelo embuchamento das linhas de semeadura, e também o aparecimento de torrões, enquanto a semeadura sobre ervilhaca verde a plantabilidade fluiu de forma adequada e uniforme.

Em seguida, no dia 6 de setembro de 2025, foi feita a primeira aplicação de inseticida, assegurando a proteção inicial das plantas contra pragas, principalmente percevejos.

No dia 9 de setembro de 2025, procedeu-se à demarcação das parcelas experimentais, organizando a área demonstrativa para coleta de dados e avaliações posteriores.

Após o estabelecimento e desenvolvimento inicial do milho, foi realizada, em 28 de outubro de 2025, a avaliação da cultura, momento em que se observaram parâmetros agronômicos e resultados preliminares do manejo das coberturas.

Foram realizadas duas aplicações de ureia protegida na área, uma aplicação foi feita com a cultura em estádio V4, no dia 29 de setembro, na dose de 150 kg ha^{-1} e outra aplicação em V7 na dose de 150 kg ha^{-1}, no dia 10 de outubro.

Por fim, na mesma data, 30 de outubro de 2025, ocorreu o Dia de Campo, evento em que foram apresentados os resultados obtidos, permitindo a troca de conhecimentos entre alunos e produtores convidados. Todo o processo, desde a implantação das coberturas até o evento final, foi conduzido de forma organizada e técnica, visando demonstrar na prática os efeitos do manejo do solo e das plantas de cobertura na cultura do milho.

RESULTADOS

A avaliação da área experimental evidenciou diferenças significativas entre os manejos da ervilhaca mantida verde até a semeadura do milho e da ervilhaca dessecada com antecedência de 30 dias. O manejo no verde promoveu melhor estrutura física e biológica do solo, com maior friabilidade, umidade, presença de micorrizas e desenvolvimento radicular mais profundo e vigoroso do milho, associado à maior disponibilidade de nitrogênio mineralizado.

Por outro lado, o manejo antecipado, com a palhada seca, apresentou maior eficiência no controle de plantas daninhas e na proteção do solo contra erosão e perda de umidade. Dessa forma, ambos os sistemas se mostraram viáveis, podendo ser ajustados conforme as condições edafoclimáticas e os objetivos de manejo do produtor.

A observação prática dessas diferenças durante o Dia de Campo reforçou a importância da ervilhaca como planta de cobertura estratégica no sistema de plantio direto, especialmente em sucessão com o milho. No Dia de Campo participaram 15 pessoas, compostos de produtores, técnicos e alunos do curso de Agronomia. Os participantes destacaram o potencial do manejo das áreas com ervilhaca e os cuidados no manejo pré pós semeadura, especialmente com o manejo de pragas da cultura do milho.

Ao final os participantes puderam participar de um momento de convívio, sendo servidos de um saboroso café colonial disponibilizado pela família receptora do evento.

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que o manejo da ervilhaca na pré-semeadura do milho influencia diretamente na qualidade da semeadura, nas características do solo e no desenvolvimento da cultura do milho.

Conclui-se que o manejo da ervilhaca no verde favorece o crescimento e o vigor inicial do milho, sendo indicado para solos férteis e bem drenados, enquanto o manejo dessecado antecipadamente é recomendado quando se busca maior persistência de palhada e supressão de invasoras.

A ervilhaca se consolida, portanto, como uma espécie-chave para sistemas sustentáveis de produção, capaz de associar benefícios físicos, químicos e biológicos, contribuindo para solos mais vivos e produtivos e para a sustentabilidade do cultivo de milho em plantio direto.

REFERÊNCIAS

CRUSCIOL, C. A. C.; MOMESSO, L.; SORATTO, R. P.; VYN, T. J.; TANAKA, K. S.; COSTA, C. H. M.; NETO, J. F.; CANTARELLA, H. Impacts of nitrogen management on no-till maize production following forage cover crops. **Agronomy Journal**, v. 111, n. 2, p. 639-649, 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Brasil). **Manual de métodos analíticos oficiais para fertilizantes e corretivos**. Brasília, DF: MAPA, 2017. 262p.ISBN978-85-7991-109-5. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/ fertilizantes/legislacao/manual-de-metodos_2017_isbn-978-85-7991-109-5.pdf . Acesso em: 01 de nov. 2025.



AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE TRATAMENTOS DE SEMENTES DE SOJA

Gustavo Mariga Giacomel
Gabriel Bevilaqua
Gustavo Prichoa
Pedro Pandolfi
Rafael Assmann
Claiton Ziemniczak
Valdecir Francisco Balestrin
Antônio Sergio do Amaral

INTRODUÇÃO

A escolha adequada de sementes é um passo decisivo para o sucesso de qualquer sistema produtivo agrícola. Entender o que caracteriza uma boa germinação, o vigor e outras propriedades relacionadas à qualidade das sementes é essencial para assegurar um estabelecimento uniforme da lavoura e, consequentemente, alcançar elevados níveis de produtividade (BIOMATRIX, 2020). Esses atributos influenciam diretamente o desempenho inicial das plantas, determinando a velocidade e a uniformidade de emergência, fatores que impactam desde o manejo inicial da cultura até o seu potencial produtivo final.

Do ponto de vista fisiológico, a germinação das sementes é definida como a sua capacidade de dar origem a uma plântula normal quando submetida a condições ótimas de ambiente, ou seja, temperatura, umidade e aeração ideais para o início do desenvolvimento. Já o vigor está relacionado à habilidade das sementes em germinar e formar plântulas normais mesmo quando expostas a uma faixa mais ampla de condições ambientais, incluindo situações menos favoráveis, como baixas temperaturas ou menor disponibilidade hídrica (MAIS SOJA, 2020). Assim, o vigor representa um indicador mais abrangente da qualidade fisiológica, refletindo a capacidade da semente de sustentar um estabelecimento adequado mesmo sob estresses iniciais. Dessa forma os objetivos do presente trabalho foi verificar a resposta das plantas ao tratamento de sementes úmidas e secas.

PALAVRAS-CHAVE: culturas de grãos; tecnologia; germinação; vigor.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi iniciado no dia 14/10/2025 sendo conduzido na propriedade rural do agricultor Denésio João Assmann, visando avaliar o efeito da umidade das sementes e do tratamento químico sobre a germinação da soja. Foram utilizadas 100 sementes por bandeja em cada um dos quatro tratamentos, totalizando quatro unidades experimentais:

A variedade selecionada para o experimento foi a Neogen 510, pertencente ao grupo de maturação 5.1, caracterizada como de ciclo médio-precoce. As sementes utilizadas pertenciam à mesma lavoura, porém foram colhidas em momentos distintos:

Lote seco: sementes colhidas antes de um período de chuva;

Lote úmido: sementes colhidas logo após a ocorrência de chuva, apresentando maior teor de umidade.

As bandejas utilizadas no ensaio foram confeccionadas a partir do corte ao meio de dois galões de ureia líquida. Após o corte, os recipientes passaram por lavagem completa para evitar contaminações ou interferências químicas. Cada bandeja foi preenchida com areia previamente peneirada e umedecida, seguindo os padrões do teste de germinação em substrato arenoso.

As sementes foram distribuídas manualmente sobre o substrato, mantendo espaçamento uniforme e cobrindo-as com uma fina camada de areia, garantindo condições adequadas de emergência.

Foram utilizados dois tratamentos:

1 - Tratamento Industrial (Caseiro) - Adubo foliar com Cobalto e Molibdênio (Soyaseed New), Fungicida Maxim e Inseticida Gaucho, Todos aplicados conforme as dosagens recomendadas pelos fabricantes. Esse conjunto representa um tratamento semelhante ao utilizado no tratamento industrial de sementes, porém adaptado para aplicação manual no experimento.

2 - Semente Branca - Lote de sementes sem qualquer tipo de tratamento, utilizado como referência para comparação do efeito dos produtos químicos sobre a germinação.

As bandejas foram mantidas sob condições naturais, monitorando-se diariamente a umidade do substrato e o desenvolvimento das plântulas. As primeiras avaliações ocorreram a partir do sétimo dia após a semeadura, contabilizando-se o número de plântulas emergidas e a uniformidade da germinação em cada tratamento.

Figura 1 – Soja sem Tratamento



Figura 2 – Soja com tratamento caseiro



Fonte: Assmann (2025)

O trabalho foi realizado seguindo uma sequência de etapas bem definidas. Primeiramente, conduziu-se um teste de germinação em areia utilizando a mesma variedade de soja, porém sob duas condições distintas: um lote de sementes com maior teor de umidade e outro com sementes mais secas. O objetivo foi avaliar a diferença no desempenho germinativo entre esses dois materiais. Para isso, empregou-se um tratamento caseiro contendo adubo foliar com cobalto e molibdênio da marca *Soyaseed New*, além do fungicida *Maxim* e do inseticida *Gaucho*, todos aplicados conforme as dosagens recomendadas em bula. Como comparação, também foi utilizado um lote de sementes sem tratamento.

RESULTADOS

Os primeiros resultados do experimento começaram a aparecer aproximadamente sete dias após o plantio, momento em que foi possível observar diferenças visuais significativas entre as sementes mais secas e as mais úmidas. A taxa de germinação apresentou variações importantes,

evidenciando como o teor de umidade no momento da colheita pode influenciar diretamente o desempenho fisiológico das sementes.

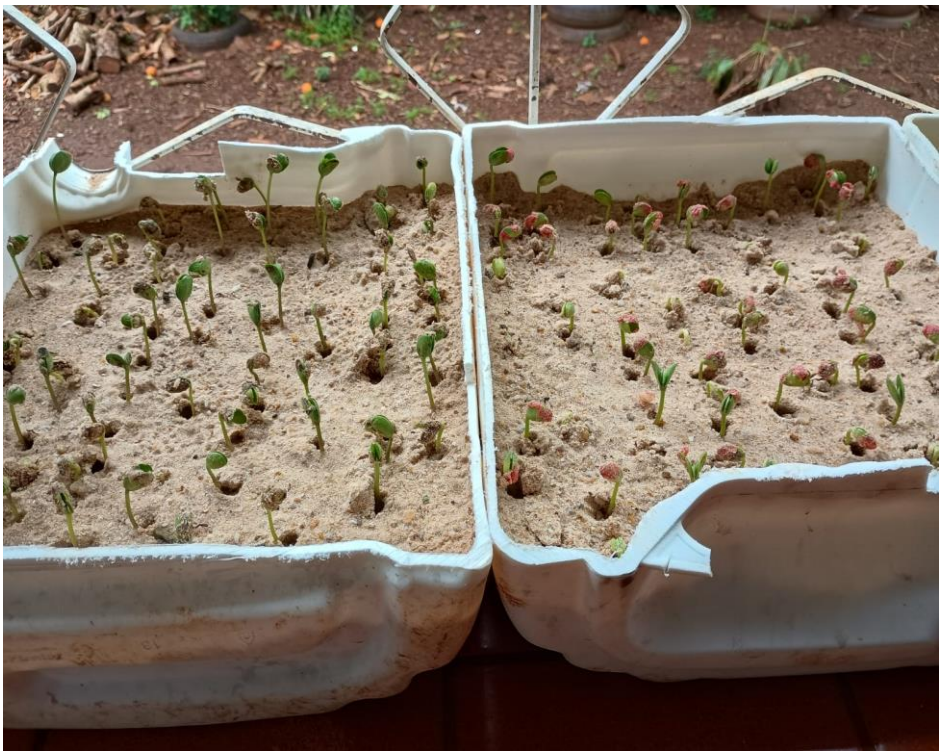
A análise das imagens e das contagens realizadas mostra que o tratamento químico não promoveu mudanças expressivas na germinação quando comparado à semente branca (sem tratamento). Contudo, a diferença entre os lotes seco e úmido foi bastante perceptível desde os primeiros dias de emergência.

No lote de sementes secas, observou-se um bom desempenho: 84 plântulas normais emergiram entre as 100 sementes não tratadas, enquanto 81 plântulas emergiram das sementes tratadas, resultando em uma pequena diferença de apenas três unidades entre os dois manejos. Esses valores indicam que o tratamento não prejudicou significativamente o vigor ou a emergência do lote seco.

Por outro lado, o lote de sementes colhidas com maior umidade apresentou desempenho reduzido. Nesse caso, a germinação foi de 77 plântulas nas sementes sem tratamento e 73 plântulas nas sementes tratadas. A diferença, ainda que pequena, sugere que o tratamento pode ter causado algum nível de fitotoxidade, especialmente porque sementes úmidas tendem a ser mais sensíveis a produtos químicos devido ao maior risco de dano ao tegumento e ao embrião.

Esses resultados reforçam a importância de realizar a colheita no ponto ideal de umidade, assim como a necessidade de adequar o tratamento químico ao estado fisiológico das sementes. Em sementes excessivamente úmidas, o tratamento pode intensificar o estresse inicial e comprometer o estabelecimento das plântulas. Já em sementes secas e bem conservadas, o tratamento tende a ser mais eficiente e seguro, garantindo boa germinação e proteção inicial da cultura.

Figura 3 – Comparação entre a germinação dos testes



Fonte: Assmann (2025)

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no experimento, é possível concluir que o teor de umidade das sementes no momento da colheita exerceu influência direta e significativa sobre o desempenho fisiológico da soja. As sementes mais secas apresentaram maior taxa de germinação e emergência, demonstrando melhor vigor e estabelecimento inicial das plântulas. Em contraste, as sementes colhidas com maior umidade tiveram redução perceptível no número de plântulas normais, evidenciando maior sensibilidade e menor potencial fisiológico.

A diferença observada entre sementes tratadas e não tratadas foi relativamente pequena, indicando que tanto o tratamento industrial (com produtos comerciais como Maxim e Gaúcho) quanto o tratamento caseiro (à base de adubo foliar com cobalto e molibdênio) apresentaram desempenho semelhante. Esse resultado sugere que, para o lote seco, ambos os tratamentos foram bem tolerados pelas sementes, não comprometendo sua germinação. No entanto, nas sementes úmidas houve sinais de possível fitotoxicidade, provavelmente causada pela interação entre o elevado teor de água e a aplicação dos produtos químicos, o que pode ter contribuído para a leve redução na emergência das plântulas tratadas.

Conclui-se, portanto, que o fator mais determinante para a germinação neste experimento foi o estado da semente seca ou úmida e não o tipo de tratamento aplicado. Esses resultados contribuem para a compreensão prática da qualidade de sementes e destacam a necessidade de cuidados tanto no momento da colheita quanto no manejo pós-colheita, visando o melhor desempenho da lavoura desde a fase inicial.

REFERÊNCIAS

BIOMATRIX. **Qualidade de sementes**: entenda germinação, vigor e outros parâmetros essenciais. Biomatrix Sementes, 2020. Disponível em: https://www.biomatrix.com.br/. Acesso em: 15 out. 2025.

MAIS SOJA. **Diferença entre germinação e vigor**: saiba como avaliar a qualidade das sementes. Mais Soja, 2020. Disponível em: https://www.maissoja.com.br/. Acesso em: 22 out. 2025.

SOYASEED NEW. **Informações técnicas**: adubo foliar com Cobalto e Molibdênio. Soyaseed Seeds, 2020. Disponível em: https://www.soyaseed.com.br/. Acesso em: 18 out. 2025.

ESTRATÉGIAS DE CORREÇÃO DA CAMA MORTA NO COMPOST BARN: ESTUDO EM PROPRIEDADE DE LEITE NO RS

Adriara Roberta Sonemberg
Anderson Cecconi Rigo
Gabriel Luiz Busnello
Gabriel Ferrazzo
João Marcos Baldiga
Talita Carla Toniolo
Jardes Bragagnolo
Paulo Sergio Gomes da Rocha

INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite segue como uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, responsável por milhões de empregos e grande geração de renda. Em 2024, o país produziu cerca de 35,7 bilhões de litros de leite, com destaque para Minas Gerais, Paraná, Goiás e Rio Grande do Sul entre os maiores produtores (IBGE, 2024; PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2025).

Nesse contexto, a constante evolução tecnológica e de manejo tem sido determinante para elevar a produtividade e a qualidade do leite, sendo a adoção de sistemas de confinamento uma das principais transformações observadas nas últimas décadas (Vilela *et al.*, 2016).

Entre os sistemas de alojamento mais difundidos, o compost barn tem se destacado por aliar produtividade e bem-estar animal. Esse modelo baseia-se no uso de camas orgânicas revolvidas frequentemente, promovendo a compostagem do material e criando um ambiente mais confortável para as vacas em lactação (Radavelli, 2018).

Além do aumento da longevidade do rebanho e da melhoria da sanidade, o sistema também proporciona maior eficiência na produção leiteira, desde que o manejo seja realizado de forma adequada. Contudo, falhas no manejo da cama podem comprometer a fermentação, gerar áreas de “cama morta” com características de regiões frias e úmidas onde os animais evitam deitar e que facilmente aumentam a ocorrência de problemas sanitários, como mastite e lesões de cascos (Zambiasi, 2019).

Assim, este estudo visa não apenas diagnosticar os principais fatores que comprometem o bem-estar e a produtividade das vacas leiteiras em sistemas compost barn, mas também propor recomendações aplicáveis ao cotidiano do produtor. Acredita-se que a abordagem adotada poderá

subsidiar melhorias contínuas no manejo, fortalecendo a sustentabilidade da atividade e promovendo resultados positivos para a saúde animal, a qualidade do leite e a eficiência produtiva da propriedade. Esta iniciativa também integra a proposta de vincular o conhecimento acadêmico ao contexto produtivo local, unindo pesquisa, ensino e extensão para contribuir com soluções práticas, de baixo custo e efetivas para a bovinocultura leiteira.

PALAVRAS-CHAVE: fermentação aeróbica; sanidade bovina; gestão zootécnica.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido como uma atividade de extensão rural, envolvendo a visita técnica à propriedade de um produtor de leite localizada no município de Jacutinga/RS, sendo o rebanho composto por vacas da raça Holandesa, contabilizando cerca de 170 a 180 animais, dos quais 71 encontram-se em lactação, com produção mensal de aproximadamente 75 mil litros de leite.

O desenvolvimento deste trabalho foi estruturado em etapas sequenciais, a fim de possibilitar uma avaliação abrangente da propriedade e a elaboração de propostas de melhoria alinhadas ao bem-estar e à produtividade dos bovinos leiteiros.

Durante a visita, realizada em agosto de 2025, foram observadas as condições das instalações, e do ambiente, da cama do compost barn, incluindo áreas de alojamento, alimentação, da qualidade da água, ordenha e manejo de bezerros e do manejo sanitário dos animais. Durante essa visita, foi realizado registro fotográfico e anotações descritivas, contemplando aspectos estruturais, ambientais e de manejo que possam influenciar a saúde, o conforto e a produtividade do rebanho.

O manejo da cama do sistema compost barn é realizado com revolvimento duas vezes ao dia, prática essencial para aeração do material e estímulo à atividade microbiana responsável pela compostagem. O diagnóstico apontou a presença de problemas relacionados à cama morta, especialmente em uma das extremidades do galpão, onde a umidade excessiva compromete o processo de compostagem, gerando desconforto e subutilização do espaço pelo rebanho. Esse procedimento contribui para a redução da umidade, controle de odores e manutenção de uma superfície mais seca e confortável para os animais, além de atuar como medida preventiva contra a ocorrência de mastite e problemas podais, favorecendo diretamente o bem-estar e a saúde do rebanho.

Durante a visita técnica, um dos principais problemas observados na propriedade foi a ocorrência de uma área de “cama morta” em uma das extremidades do compost barn. Essa condição

caracteriza-se pela permanência de umidade excessiva e ausência do processo adequado de compostagem, resultando em uma superfície fria, compactada e pouco atrativa para os animais.

De acordo com Zambiasi (2019), o excesso de umidade acima de 65% compromete a atividade microbiana responsável pela fermentação, reduzindo aeração e induzindo condições anaeróbicas. Nessas circunstâncias, a cama perde sua capacidade de absorção, aumenta a proliferação de microrganismos patogênicos e causa desconforto, levando as vacas a evitar a utilização desse espaço, o que também contribui para a superlotação em outras áreas do galpão. Esse cenário relatado pelo produtor evidencia impactos diretos sobre o bem-estar animal e, potencialmente, sobre a sanidade do rebanho, especialmente em relação à ocorrência de mastite e problemas podais (Fukuda, 2007 apud Zambiasi, 2019).

Com o objetivo de auxiliar o produtor e investigar as condições da cama, foram realizadas coletas de amostras no dia 18 de setembro de 2025, de forma sistematizada e adaptada ao método de amostragem utilizado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR, 2020). Para tanto, a área total do compost barn foi dividida em seis sextantes. Em cada sextante, foram retiradas cinco subamostras, sendo quatro localizadas nas extremidades e uma na posição central, formando um “X”. As subamostras foram homogeneizadas em balde plástico, e posteriormente retirado 1,00 kg do material resultante, acondicionado em sacos plásticos devidamente identificados, totalizando seis amostras compostas para análise.

A determinação do teor de umidade das amostras foi realizada em estufa de circulação forçada, a 105 °C, durante 24 horas, conforme descrito em Tedesco *et al.* (1995). Esse procedimento permite avaliar a proporção de água presente na cama e verificar se os valores se encontravam dentro da faixa considerada ideal para atividade microbiana (40 a 60%), conforme indicado por Shane *et al.* (2010) e Zambiasi (2019). Valores acima desse limite tendem a restringir aeração, inviabilizando a compostagem e aumentando os riscos de insalubridade para os animais.

Além da umidade, as amostras foram submetidas à análise de pH em solução aquosa, conforme indicado em Tedesco *et al.* (1995). Para tanto, cada amostra foi diluída na proporção 1:5 (material: água), utilizando 100 ml de água destilada. Após a diluição, as leituras foram realizadas com o auxílio de um pHmetro digital devidamente calibrado. O pH é um parâmetro essencial, uma vez que condições mais ácidas ou excessivamente alcalinas afetam a atividade microbiana responsável pela compostagem, podendo comprometer tanto a qualidade da cama quanto a sua eficiência na redução de patógenos (Damasceno *et al.*, 2012).

RESULTADOS

Durante as visitas constatou-se que o manejo dos animais, a sanidade e a alimentação estão de acordo com o bem estar animal e potencial produtivo. Porém a cama atual do compost barn encontra-se em condição inadequada de uso apresentando-se: saturada de umidade e perdendo sua capacidade de compostagem ativa. Isso compromete o conforto, a higiene e a sanidade dos animais, além de afetar o desempenho produtivo e aumentar a incidência de mastites e lesões de úbere.

A análise das amostras coletadas evidenciara um teor médio de umidade de 61,33%, valores que, não foram suficientes para garantir a manutenção de um ambiente aeróbico estável. Durante a vistoria técnica, observou-se a saturação da cama, especialmente nas áreas de menor concentração dos animais, o que resultou em compactação do material, indicativo de falha no processo de compostagem viva.

A análise de pH realizada nas seis amostras coletadas nos diferentes sextantes da cama indicou valores elevados, variando entre 8,6 e 9,2, caracterizando um ambiente alcalino. Este resultado revela um desequilíbrio no processo de compostagem, uma vez que a fermentação aeróbia adequada tende a manter o pH da cama próximo à neutralidade ou levemente ácido, especialmente durante as fases iniciais de decomposição.

Com base nestas informações realizou-se uma nova visita no dia 25 de outubro, visando realizar um retorno ao produtor indicando as questões positivas e que poderiam ser melhoradas.

Destacou-se que a propriedade possuía um bom manejo do rebanho, com condições adequadas de alimentação e instalações, porém enfatizando a necessidade de melhorias do manejo do compost barn, indicando-se:

I. Remover totalmente a cama atual e realizar a substituição por novo material seco;

II. Antes da reposição, nivelar e corrigir o piso se houver acúmulo de material compactado;

III. Verificar o sistema de ventilação e drenagem — aumentar circulação de ar e evitar acúmulo de água de chuva ou umidade lateral;

IV. Após repor a cama nova, realizar o revolvimento diário (2 a 3 vezes/dia) para manter aeração e temperatura adequadas (45 – 55 °C);

V. Monitorar umidade da cama (30 – 40%) — a cama deve estar úmida ao toque, mas sem formar bolos;

VI. Implantar registro semanal de temperatura e aspecto da cama para controle., por meio de planilha.

CONCLUSÃO

A análise das amostras coletadas evidenciou um teor médio de umidade de 61,33%, valores que, não foram suficientes para garantir a manutenção de um ambiente aeróbico estável. Durante a vistoria técnica, observou-se a saturação da cama, especialmente nas áreas de menor concentração dos animais, o que resultou em compactação do material, indicativo de falha no processo de compostagem viva.

Os resultados analíticos e observacionais demonstram que a cama perdeu sua capacidade de fermentação devido à excessiva umidade e baixa aeração. conclui-se que a substituição imediata da cama e a adoção das medidas recomendadas — como o uso de material seco, melhoria da ventilação e revolvimento diário — são essenciais para restaurar a eficiência do sistema compost barn. Além de recuperar as condições de conforto e higiene animal, essas ações promovem um ambiente sustentável e produtivo, refletindo diretamente na qualidade do leite e no bem-estar do rebanho.

O estudo reforça ainda a importância do acompanhamento técnico e do registro sistemático dos parâmetros da cama, demonstrando o papel da extensão rural como ferramenta essencial na integração entre ciência, prática de campo e sustentabilidade na pecuária leiteira.

REFERÊNCIAS

DAMASCENO, C. S.; SALES, G. S.; ROSA, M. S.; RIBEIRO, A. R.; RIBEIRO, C. H.; REIS, V. A. P. **Frequência de revolvimento das camas orgânicas de free-stall com uso da cal hidratada**. Anais do Congresso de Pesquisa e Inovação do IFSULDEMINAS, Muzambinho, 2023. Disponível em: https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/ 1123/1097.Acesso em: 3 set. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Valor da produção da pecuária e da aquicultura chega a R$ 132,8 bilhões em 2024, com recorde nas produções de leite, ovos de galinha e mel**. Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br. Acesso em: 10 nov. 2025.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Leite movimenta a economia e fortalece o agronegócio no Brasil**. Portal do Agronegócio, 13 ago. 2025. Disponível em: https://www.portaldoagronegocio.com.br. Acesso em: 10 nov. 2025.

RADAVELLI, W. M. **Caracterização do sistema compost barn em regiões subtropicais brasileiras**. Chapecó: UDESC, 2018. 90p. Disponível em: https://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/000046/0000466f.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Uso de cal para manejo de camas reduz novos casos de mastite**. Espirito Santo, ES, 2020. Disponível em: https://senar-es.org.br/comunicacao/noticias/uso-de-cal-para-manejo-de-camas-reduz-novos-casos-de-mastite-9593. Acesso em: 19 out. 2025.

SILVA NETO, B.; BASSO, D. **A produção de leite como estratégia de desenvolvimento para o Rio Grande do Sul**. Desenvolvimento em Questão, v. 3, n. 5, p. 53–72, 2005. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/752/75230504.pdf. Acesso em: 6 set. 2025.

TEDESCO J.M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEM, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico de Solos, 5).

VILELA, D.; FERREIRA, R. de P.; FERNANDES, E. N.; JUNTOLLI, F. V. **Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa, 2016. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuaria-de-leite-no-Brasil.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

ZAMBIASI, A. C. **Variabilidade espacial do conteúdo de umidade da cama e do ambiente térmico em sistema compost barn**. Dois Vizinhos: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019. 82p.

CULTIVO DE LENTILHA D'ÁGUA (*Lemna Minor*) COMO FONTE ALTERNATIVA DE SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL PARA GALINHAS

Bruno Alex Bucior
Hemili Kerolin Woginski
Gustavo André Peres
Laura Maria Harenza
Maria Eduarda Salvi
Pedro Lucas Lago
Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

INTRODUÇÃO

A *Lemna Minor*, mais conhecida como "Lentilha-D'Água", é uma pequena planta aquática flutuante da família Arácea, comum em ambientes de água doce parada, como lagos e açudes. Apresenta crescimento rápido, frondes pequenas e raízes curtas.

Aves adultas podem utilizar a Lentilha-D'Água como suplementação da proteína vegetal em dietas à base de cereais, enquanto aves jovens apresentaram uma pequena redução no ganho de peso com essa substituição.

Dados comprovam o seu alto teor de proteína, ajudando assim a suplementação nutricional.

A Lentilha-D'Água contém de 32% a 43% de proteína bruta, 5% de fibra em peso seco, uma alta concentração de oligoelementos, como fósforo e potássio, bem como xantofilas e carotenos (Chaturvedi et al 2003).

É uma planta extremamente adaptável, que se desenvolve em temperaturas entre 5º e 30° C, até mesmo com níveis de luz mais baixos.

Deve-se manter o pH entre 6,0 e 7,5 assim, sendo a maioria das águas de aquário um local excelente para essa planta.

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar o cultivo de Lentilha-D'Água (Lemna Minor) em sistema de caixa d'água e sua utilização como alternativa parcial ao farelo de soja na alimentação de galinhas, verificando a aceitação das aves tipo caipira.

PALAVRAS-CHAVE: hidroponia; biomassa e proteína.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto iniciou-se no dia 08 de Agosto com a implantação da *Lemna Minor* em uma bacia com água, até a mesma se adaptar ao ambiente. Foram utilizadas 5.000 unidades de lentilha para iniciar o estudo. Adquiridas no site Mercado Livre por R$93,00. Após uma semana se desenvolvendo a Lentilha-D'Água, metade do material foi transferido no dia 15 de Agosto para uma caixa d' água (310Lts) com área de 1,5m² na propriedade rural da aluna Hemili Woginski localizada na linha 3, secção Ligeiro, na comunidade São João Cascata, Erechim/RS. Sendo assim, instalado uma torneira na caixa d'água para água sair e uma mangueira para repor, evitando a necessidade de remover as plantas, para fazer a troca parcial da água. Evitando que a chuva entrasse em contato com a caixa, foi desenvolvido uma estrutura com os seguintes materiais e tamanho: arco de ferro para sustentação da lona como cobertura no tamanho de 1,20m e uma lona de 4m². A cobertura foi instalada para que o sol entrasse em contato com a cultura, foi colocado um sombrite sobre a caixa d'agua com o objetivo de evitar a contaminação por larvas e insetos.

No decorrer do projeto acompanhou-se o crescimento da *Lemna Minor* por meio da avaliação da cobertura superficial, até cobrir a superfície da caixa d'água. Posteriormente ofertou-se *in natura* a *Lemna Minor* como parte da dieta de galinhas e monitorou-se a aceitação. Acompanhando a evolução da *Lemna Minor* por um mês e meio, sendo adicionado solução nutritiva, Gesapax → 15 g, Cocalmit → 330 mL e Hidrogex → 250 g. Após este acompanhamento, no dia 16 de outubro de 2025, foi coletado a matéria da superfície da caixa d'água e forneceu-se a *Lemna Minor* para as aves, ainda úmida misturada, meio a meio com milho moído.

RESULTADOS

Verificou-se que as galinhas apresentaram boa aceitabilidade em relação a cultura. Com o andamento do projeto foi constatado que de fato, a Lemna Minor apresenta uma taxa de multiplicação (reprodução) elevada. Tornando-o, o produto muito barato pois não é necessário a compra de muitas unidades para iniciar sua produção.

Um estudo relatado pro Williams, (1978) indicou que uma dieta de 50% de Lentilha-D'Água para galinhas era excessiva. Este estudo foi particularmente interessante, pois mostrou que as galinhas consumiram úmida e seca, e que úmida não precisava ser misturada com a proporção padrão seca. A alimentação é, portanto, simplificada, pois a misturada fresca com as rações secas resulta em rápida deterioração da ração seca (Baghban-Kanani *et al.*,2023).

Segundo o artigo, o maior peso corporal foi registrado no tratamento, controle com 5% de Lemna Minor e suplementação enzimática (37,87g à 41,66 g/dia). O maior consumo de ração foi

observado no tratamento controle e o menor no grupo com 10% de dieta à base de Lemna Minor e suplementação enzimática. (Macedo *et al.* 2024).

O objetivo foi alcançado, as aves obtiveram complementação nutricional com um bom custo benefício. Tornando-se a longo prazo rentável, pois necessita-se apenas de manutenção básica, como limpeza da caixa d´água.

Nas Figuras 1, 2, 3, 4 e 5, observou-se as diferentes etapas do desenvolvimento do projeto.

Figura 1 – 08/08/25 - Adaptação das plantas ao novo ambiente.



Figura 2 – 15/08/25 - Implantação na caixa d´água.



Figura 3 – 11/10/25 - Caixa d'água completamente coberta pela cultura.



Figura 4 – 27/10/2025 - Fornecimento da *Lemna Minor* para aves.



CONCLUSÃO

A *Lemna Minor* apresenta propagação eficiente por divisão, permitindo sua multiplicação contínua. Demonstra-se uma alternativa viável para a alimentação de galinhas caipiras, também

apresentou boa adaptação as condições climáticas da região. Obteve-se desenvolvimento satisfatório como complemento nutrional. Com proteína bruta de 32% à 43%, torna-se um ótimo complemento na formulação de rações. Tais características despertam interesse em produtores avícolas devido ao seu bom custo benefício e resultados relevantes em relação a proteína bruta.

REFERÊNCIAS

Leng RA, *et al.* 1995: **Lentilha-d´água – um recurso alimentar potencialmente rico em proteína para animais domésticos e peixes**. Pesquisa Pecuária para Desenvolvimento Rura. Volume 7, Artigo n° 5. Acesso em: 11 de agosto de 2025. Disponível em:<http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd7/1/3.htm >.

APPENROTH, *et al.* **.** Telling duckweed apart: Genotyping technologies for the Lemnaceae. **Chinese Journal of Applied and Environmental Biology**, v. 19, n. 1, p. 1–10, 2013.

CHENG *et al.* . Growing duckweed to recover nutrients from wastewaters and for production of fuel ethanol and animal feed. **Clean – Soil, Air, Water**, v. 37, n. 1, p. 17–26, 2009.

MKANDAWIRE, *et al.* **Are Lemna spp. effective phytoremediation agents?** Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability, v. 1, n. 1, p. 56–71, 2007.

SOSA, D; *ET AL.* CAROCHO,M.Lemna minor: **Desbloqueando o valor desta lentilha-d'água para a indústria de alimentos e rações**.2024.

ALVES, L; **O que é jardineira de Lemna minor em aquário e tudo o que você precisa saber?**.2025.

CULLEY, D. D. Jr.; REJMÁNKOVÁ, E.; KVĚT, J.; FRYE, J. B. Production, chemical quality and use of duckweeds (Lemnaceae) in aquaculture, waste management and animal feeds. **Journal of the World Aquaculture Society**, *v. 12, n. 2, p. 27-49, 1981. DOI: 10.1111/j.1749-7345.1981.tb00273.x.*

MUSTOFA, Ahmad G.; ARDIANSYAH; WAHIDAH, Sri; MULYATI; HASNIAR; INDRAYANI. **Use of duckweed (Lemna minor) harvested from IRAS as a partial replacement for fishmeal proteins in barramundi (Lates calcarifer) diets**. Pangkep State Polytechnic of Agriculture; Makassar State University, South Sulawesi, Indonesia, *[s.l.], [s.n.], [2023?]*.

BAGHBAN-KANANI, P.; OTERI, M.; HOSSEINTABAR-GHASEMABAD, B.; AZIMI-YOUVALARI, S.; DI ROSA, A. R.; CHIOFALO, B.; SEIDAVI, A.; PHILLIPS, C. J. C. The effects of replacing wheat and soybean meal with duckweed (*Lemna minor*) and including enzymes in the diet of laying hens on the yield and quality of eggs, biochemical parameters, and their antioxidant status. **Animal Science Journal**, v. 94, n. 1, e13888, 2023. DOI: 10.1111/asj.13888. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38018645/.

PAGUIA, H. M.; PINSEL, J. R. A.; PAGUIA, R. Q.; ABUAN, A. G.; ZABALA, S. D.; CORPUZ, M. N. C.; RODIS, G. J. Feeding value of fermented duckweed meal (*Lemna minor* Linn.) as a plant protein component in the formulated diets of free-range chicken (*Gallus gallus domesticus* Linn.). **Journal of Advanced Agricultural Technologies**, v. 10, n. 1, p. 16-20, 2023. Disponível em: https://www.joaat.com/article/422.

HANG, D. T. Effect of offering fresh duckweed (Lemna minor) to chickens fed restricted levels of maize meal and protein concentrate in confinement. **Livestock Research for Rural Development,** v. 25, n. 6, art. 101, 2013. Disponível em: https://www.lrrd.org/lrrd25/6/hang25101.htm

SOS A., Macedo F., Prieto M. A., Pedrosa M. C., Heleno S. A., Barros L., Feliciano M., Carocho M. Lemna minor: Unlocking the Value of This Duckweed for the Food and Feed Industry**. Foods**, v. 13, n. 10, p. 1435, 2024. DOI: 10.3390/foods13101435. Available at: https://www.researchgate.net/publication/380392411_Lemna_minor_Unlocking_the_Value_of_This_Duckweed_for_the_Food_and_Feed_Industry#pfd.

G. L. HODGSON, **Efeitos da temperatura no crescimento e desenvolvimento de Lemna minor, sob condições de luz natural**, Annals of Botany, Volume 34, Edição 2



TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO: BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS VOLTADAS PARA PRODUTORES DO ALTO URUGUAI

Bruno Balbinott
Gabriel Henrique Roman
Gustavo Antonio Fuzinatto
Lucas de Souza da Silva
Tiago Litwin
Amito José Teixeira
Raquel Paula Lorensi

INTRODUÇÃO

A produção agrícola no Brasil vem demonstrando contínuos aumentos durante os últimos anos e essa constatação é evidenciada pelo uso crescente dos defensivos agrícolas, por meio da prática do controle fitossanitário (Souza, 2001b). A tecnologia de aplicação de agrotóxicos é um dos pilares fundamentais da agricultura moderna, pois influencia diretamente a eficiência do controle de pragas, doenças e plantas daninhas. A qualidade da aplicação é determinada por fatores como deposição, cobertura, deriva e eficácia do produto sobre o alvo biológico, sendo o tamanho das gotas um dos principais determinantes do sucesso ou fracasso do processo. No contexto brasileiro, o aumento da produtividade agrícola está fortemente associado ao uso de defensivos, os quais, apesar de indispensáveis, exigem manejo criterioso e sustentável para evitar impactos ambientais e econômicos (Conceição, 2003).

Os defensivos agrícolas são essenciais para qualquer sistema de produção agrícola e, por serem substâncias de alto risco, devem ser empregadas de forma criteriosa. Trabalhar com esses produtos implica obediência a um conjunto de leis, de normas e de técnicas que garantam a segurança do trabalhador, a saúde do consumidor e o equilíbrio do meio ambiente (Gonçalves, 1999).

Dessa forma, torna-se essencial capacitar os agricultores sobre o uso racional de agrotóxicos, reforçando a importância do manejo integrado e do respeito às condições ideais de aplicação. O presente trabalho buscou orientar produtores rurais quanto às práticas corretas e mais eficientes de aplicação, contribuindo para uma agricultura mais rentável, segura e ambientalmente responsável.

PALAVRAS-CHAVE: tecnologia; agrotóxicos; sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O período de estudo deste trabalho ocorreu no período de 04 de agosto de 2025 a 27 de setembro de 2025. Este trabalho constituiu um relato de experiência onde acompanhou-se as atividades realizadas em uma propriedade rural, localizada no município de Barão de Cotegipe, RS. As atividades desenvolvidas foram analisadas bem como, os problemas verificados e por fim foram propostas soluções para as situações observadas.

No projeto de extensão foi realizado uma palestra técnica para produtores rurais e filhos, abordando temas visando o começo e ao fim de uma boa aplicação partindo de um bom preparo da calda, a ordem de adição dos produtos no pulverizador, cuidados com o clima. No módulo prático, foi abordado o uso correto de EPIs como luvas e máscaras na troca de bicos conforme mostra a figura 1, mantendo a segurança do operador sem preocupação de causar alguma intoxicação.

De acordo com (Coutinho *et al.* (1994), na agricultura brasileira, especialmente em pequenas comunidades rurais, é comum deparar-se com trabalhadores rurais sem os EPIs obrigatórios durante a manipulação e a aplicação de agrotóxicos, regulagem e calibração do pulverizador, estudo dos diferentes tipos de pontas e sua aplicação, análise das condições climáticas e verificação da qualidade da água utilizada.

Figura 2 – Uso de EPIs na troca de bicos



Fonte: Dariva, 2025

O propósito principal do nosso projeto é capacitar profissionais que atuam no meio rural para que possam compartilhar o conhecimento adquirido com as famílias agricultoras de suas regiões, contribuindo para o aumento da eficiência produtiva, melhoria dos resultados agrícolas e promoção de práticas que preservem a saúde e o meio ambiente.

Para os operários de campo o projeto buscou aprimorar práticas e gerar resultados mais consistentes em seus trabalhos. A oficina foi o meio pelo qual os acadêmicos transmitiram técnicas e práticas de forma simples, objetiva e replicável, permitindo que os agricultores aprendessem ou reaprendessem. Os participantes foram organizados por grupos de interesse principalmente focado em grãos.

A oficina teve uma duração em média de 1 hora e contou com a presença de 4 agricultores. Nessas atividades, todos aprenderam a utilizar corretamente os EPIs e a priorizar a segurança do operador.

Em seguida, foram trabalhadas as particularidades de cada agricultor na forma de diálogo compartilhando ideias, com foco no monitoramento e correta identificação dos alvos. Depois, detalhou as peças, funções e falhas mais comuns dos pulverizadores, além de exercícios práticos de cálculo de vazão, ajustes e aferição da pulverização. Durante toda a prática, os agricultores tiveram a chance de observar, praticar, tirar dúvidas e realizar exercícios que poderiam aplicar em suas próprias propriedades.

RESULTADOS

É evidente que durante a aplicação de um defensivo, qualquer que seja sua classe toxicológica, todas as precauções devem ser tomadas para que não haja intoxicação do aplicador, cuidando-se para que o meio ambiente seja preservado. Os EPI’s são vestimentas de trabalho que visam proteger a saúde do trabalhador rural que utiliza os defensivos agrícolas, reduzindo os riscos de intoxicações decorrentes da exposição.

Todas as substâncias são consideradas tóxicas, e a toxicidade depende, basicamente, da dose e da sensibilidade do organismo exposto. Quanto menor a dose de um produto capaz de causar um efeito adverso, mais tóxico é o produto. Como o usuário não pode alterar a toxicidade do produto, a única maneira concreta de reduzir o risco é diminuir a exposição, obtida pela utilização dos EPI’s (Iwami *et al*., 2001).

Com isso essa iniciativa apresentou grande relevância, pois proporcionou aos agricultores melhores condições de uso e manejo de seus pulverizadores, aumentando a precisão das aplicações e

reduzindo os impactos ambientais decorrentes do uso inadequado dos defensivos agrícolas.

Além disso, possibilitou a disseminação de práticas mais seguras e eficientes, fortalecendo o vínculo entre o conhecimento técnico e a realidade do campo. Durante o desenvolvimento das atividades, tornou-se evidente o desafio de elevar a eficiência das pulverizações, o que evidencia a complexidade do tema e a necessidade de ações contínuas e especializadas. A calibração e a aferição dos pulverizadores, bem como as recomendações técnicas, devem ser ajustadas conforme as particularidades de cada propriedade, ou seja, cultura e condição ambiental, fatores que influenciam diretamente a eficácia da aplicação.

Na região, observou-se uma demanda crescente por informações relacionadas à tecnologia de aplicação, tanto por parte dos técnicos agrícolas, quanto dos próprios produtores rurais. Este aumento de interesse reflete uma maior conscientização sobre a importância de escolher corretamente o método de controle e de adotar práticas que garantam maior eficiência nas pulverizações.

Muitos agricultores já investiram na modernização de seus equipamentos, na capacitação técnica e na correção de falhas operacionais, o que resultou em maior eficiência no controle de pragas e doenças, redução de custos, melhora na sanidade das lavouras e diminuição dos impactos ambientais.

Entretanto, ainda existe um número expressivo de produtores que necessitam de orientação técnica e de regulagem adequada de seus equipamentos, evidenciando a importância de programas contínuos de capacitação e de acompanhamento em campo. Essas ações são fundamentais para garantir a sustentabilidade da produção agrícola, promover o uso racional de insumos e assegurar que as boas práticas de aplicação sejam amplamente adotadas, consolidando a tecnologia de aplicação como um instrumento essencial para a agricultura moderna e responsável.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto demonstrou a importância da capacitação técnica no uso racional e seguro de agrotóxicos, evidenciando que a eficiência das aplicações está diretamente relacionada ao conhecimento e à prática correta dos produtores rurais. Através das palestras e oficinas, foi possível orientar os participantes sobre o preparo adequado da calda, o uso correto dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e a regulagem dos pulverizadores, contribuindo para a redução de desperdícios, a prevenção de intoxicações e a mitigação de impactos ambientais.

Os resultados obtidos reforçam que a adoção de boas práticas na tecnologia de aplicação não apenas melhora a eficácia no controle de pragas e doenças, mas também promove uma agricultura mais sustentável, segura e economicamente viável. Além disso, o projeto estimulou o fortalecimento do vínculo entre o conhecimento científico e o saber prático do agricultor, valorizando o papel do extensionista rural como agente multiplicador de informação e transformação no campo.

Conclui-se, portanto, que iniciativas de capacitação contínua e de acompanhamento técnico são essenciais para consolidar uma agricultura moderna, responsável e ambientalmente consciente, na qual a tecnologia de aplicação seja utilizada como ferramenta estratégica para aumentar a produtividade e preservar a saúde humana e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, M.Z.; SANTIAGO, T. **Segurança no manuseio e na aplicação de produtos fitossanitários**. *In*: ZAMBOLIM, L. Produção integrada de fruteiras tropicais. Viçosa: UFV, 2003. Acesso em: 6 de outubro de 2025.

COUTINHO, A. F. (1994). Eficiência da aplicação de defensivos agrícolas em culturas anuais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 19(2), 142–150. Acesso em: 20 de outubro de 2025.

GONÇALVES, P.C.T. **Manual Zeneca de manuseio e aplicação para agrotóxicos**. São Paulo: Zeneca Agrícola, 1999. 17p. Acesso em: 20 de outubro de 2025.

IWAMI, A.; AZENHA, A.C.; FERREIRA, C.P.; MONIZ, E.A.L.; DINNOUTI, L.A.; MARICONDI, P.F.; MENEGAZZO, O.A.; ARAUJO, R.M.; HUNGRIA, T. **Manual de uso correto de equipamentos de proteção individual**. Campinas: ANDEF, 2001. 26p. Acesso em: 6 de outubro de 2025.

SOUZA, R.P. **Educação, treinamento e extensão em tecnologia de aplicação de agrotóxicos**: treinamento de aplicadores no Brasil. 2001b. Disponível em https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/426350/1/Dc102.pdf: Acesso em: 20 de outubro de 2025.

DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE TRIGO SOB DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE NITROGENADO

Bruno Giovanoni da Costa
Carlos Alexandre dos Santos
Jardes Bragagnolo

RESUMO: A cultura do trigo possui relevância especial no cenário agrícola, econômico e alimentar da população brasileira. A busca constante por cultivares modernas, de alto potencial produtivo e qualidade industrial e nutricional estão inseridas neste cenário. Assim técnicas como a adubação nitrogenada são essenciais para o bom desempenho da cultura. Porém ainda existem lacunas no entendimento da gestão da adubação nitrogenada para as cultivares de trigo modernas. O objetivo do trabalho foi avaliar a resposta de diferentes cultivares modernas de trigo sobre a altura e o número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis com base na aplicação de doses de ureia em condições de cultivo do Alto Uruguai. O experimento foi realizado na área experimental do Câmpus II da URI Erechim. O delineamento utilizado foi de blocos inteiramente casualizados com três repetições. Foram implantadas oito variedades de trigo com quatro doses de ureia em cobertura no estádio de perfilhamento e elongação, sendo as doses de 0, 150, 200 e 250 kg ha^{-1} de ureia, totalizando 96 unidades experimentais. As parcelas de dimensões de 2,0 m de largura por 5 m de comprimento totalizando 10 m^2 cada parcela. Verificou-se que as características próprias de cada cultivar influenciam os parâmetros de altura média de plantas, número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis $planta^{-1}$. A utilização de fertilização nitrogenada em cobertura se mostrou importante para ampliar os resultados obtidos para altura média de plantas, número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis $planta^{-1}$, com destaque para a dose de 200 kg ha^{-1}.

Palavras-chave: ureia; parcelamento; perfilhamento; produtividade; desempenho da cultura.

INTRODUÇÃO

O trigo é uma gramínea anual amplamente cultivada em todo mundo, com significativo peso na economia global. Atualmente, ocupa a segunda posição no cultivo entre os cereais, perdendo apenas para o milho. No Brasil, é cultivado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, destacando-se a Região Sul como responsável por 85% da produção nacional da safra 2024 (CONAB, 2025).

Foram cultivados na safra 2024 no Brasil aproximadamente 3 milhões de hectares, com produtividade de 2579 kg ha^{-1} e produção total estimada em 7,9 milhões de toneladas (CONAB, 2025).

O melhoramento genético, associado às modernas práticas culturais, tem propiciado importantes avanços à cultura do trigo no Brasil. A obtenção de cultivares com características

agronômicas de interesse que resultem em maior estabilidade e adaptabilidade às diferentes condições de cultivo tem resultado em significativos incrementos na produção de grãos. Por outro lado, com a melhoria da qualidade genética da espécie, surgiram necessidades de um manejo mais criterioso para a cultura e, dentre outras práticas, pode-se citar a reformulação no manejo da adubação nitrogenada de cobertura como um dos principais responsáveis pelo potencial da produção de trigo no Brasil (CBPTT, 2024).

O manejo de adubações nitrogenadas é um dos mais complexos, devido a fatores relacionados ao custo dos fertilizantes nitrogenados decorrente de problemas na eficiência de algumas fontes (Menezes, 2004), e ao potencial poluente desse elemento, tanto para as águas superficiais quanto subterrâneas. Esse nutriente se caracteriza por possuir um dos maiores índices de perdas, as quais podem ocorrer por lixiviação, escorrimento superficial, erosão, volatilização de amônia e desnitrificação. O maior ou menor índice de perda pode ser contornado pela forma de aplicação, manejo e fonte do nutriente a ser utilizada (Queiroz *et al.*, 2011).

A forma de aplicação do N pode influenciar o seu aproveitamento pelas plantas. A aplicação de ureia a lanço sobre o solo forma comumente usada pelos produtores pode resultar em grandes perdas de N, por volatilização de amônia (Cantarella, 1993). Pode ocorrer, também, maior imobilização do N mineral pelos microrganismos quimiorganotróficos, para a decomposição dos resíduos vegetais presentes no solo (Silva *et al.*, 2001).

Desta forma a CQFS-RS/SC (2016) indica que a adubação nitrogenada em trigo seja parcelada e a CBPTT (2024) indica que esta seja realizada entre adubação na linha de semeadura e em cobertura com duas aplicações divididas entre o perfilhamento e a elongação do colomo.

Porém para as cultivares de trigos mais novas, que apresentam um potencial produtivo maior ainda não se conhece quais são as doses de nitrogênio que podem expressar este potencial elevado de rendimento. O grupo de pesquisa em Produção Agropecuária da URI – Câmpus Erechim vem desenvolvendo este trabalho ao longo dos anos através da Linha de Pesquisa de Produção Vegetal e os resultados tem indicado uma resposta positiva a aplicação de doses de nitrogênio com nível de máxima eficiência econômica em torno da dose de 90 kg ha^{-1}, porém sendo influenciada pelas condições climáticas durante o cultivo (Santolin *et al.*, 2018).

Assim é importante que se desenvolvam pesquisas regionalizadas para a determinação das curvas de resposta das cultivares mais modernas visando a atualização e refinamento das informações sobre o manejo da adubação nitrogenada.

O objetivo do trabalho foi avaliar a resposta de diferentes cultivares modernas de trigo sobre a altura e o número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis com base na aplicação de doses de ureia em condições de cultivo do Alto Uruguai.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido durante a safra agrícola de 2025 visando avaliar a resposta das cultivares modernas, sendo o experimento realizado na área experimental do Campus II da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, município de Erechim, RS, com coordenadas centrais de 52°13'34"W e 27°36'38"S com altitude aproximada de 693 metros.

O tipo de solo no local do experimento é Latossolo Vermelho Aluminoférrico típico (EMBRAPA, 2013), e o clima típico subtropical úmido (Koppen, 1948), com seguintes dados da análise de fertilidade do solo (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultado da análise de fertilidade do solo, antes da implantação do experimento em um Latossolo Vermelho Aluminoférrico.

Argila	pH[1]	SMP[2]	MOS[3]	P[4]	K[4]	Ca[5]	Mg[5]	Al[5]	H+Al
%	1:1		m/v (%)	mg	dm^{-3}	---------- $cmol_c$ dm^{-3} ----------			
59,0	4,9	5,0	3,3	4,7	156,0	2,8	1,6	1,7	13,7

[1]pH em Água, [2]Índice SMP, [3]Matéria Orgânica do Solo, [4]Fósforo e Potássio (Mehlich-I), [5]Cálcio, Magnésio e Alumínio trocáveis (KCl 1M).

A semeadura foi realizada em 04 de julho, enquadrando-se dentro da época de semeadura ideal (CBPTT, 2024), utilizando-se a semeadora Fitarelli de 5 linhas, com densidade de semeadura de 130 kg ha^{-1} e utilizando 250 kg ha^{-1} de adubo com a formulação NPK 5-20-20.

A área do experimento foi dessecada duas semanas antes da implantação dos experimentos com os herbicidas glifosato na dose de 3 L ha^{-1} e cletodin na dose de 0,45 L ha^{-1}, sendo a cultura anterior soja. O delineamento utilizado foi de blocos inteiramente casualizados com três repetições. Foram implantadas oito variedades de trigo com quatro doses de ureia em cobertura no estádio de perfilhamento e elongação, sendo as doses de 0, 150, 200 e 250 kg ha^{-1} de ureia, totalizando 96

unidades experimentais. As parcelas de dimensões de 2,0 m de largura por 5 m de comprimento totalizando 10 m^2 cada parcela.

As doses de ureia foram determinadas seguindo-se uma metodologia de aumento de disponibilidade de N crescente, enquadrando -se a dose referência preconizada pela recomendação da CQFS-RS/SC (2016) em que a quantidade de N a ser aplicada varia conforme o teor de matéria orgânica do solo, determinado pela análise do solo e pela cultura antecessora (soja), assim, a necessidade de N é de 40 kg ha^{-1} considerando-se expectativas de rendimento de três toneladas ha^{-1}. E como a expectativa de produtividade foi de 5,4 toneladas ha^{-1}, o recomendado é acrescentar 20 kg ha^{-1} de N, por tonelada de grãos a mais a ser produzidos, sendo a dose referência de aproximadamente 90 kg ha^{-1} de N no total.

As pulverizações dos defensivos agrícolas para proteção da parte aérea da cultura serão realizadas com pulverizador costal modelo Jacto SP 20 com uma barra de quatro bicos espaçados por 0,5 metros, com pontas de pulverização do tipo leque KFAD 110 0.2 à pressão de 350 kPa. O volume de calda utilizado foi de 150 L ha^{-1}. No estádio de início de perfilhamento foi aplicado Ally (Metsulfurom-metílico) na dose de 6 g ha^{-1} + 250 mL ha^{-1} de adjuvante Aureo (éster metílico de óleo de soja) em todo experimento com intuito de controle de plantas de espécies de folha larga.

Uma semana após foi realizada a primeira aplicação de ureia a lanço conforme os tratamentos. Após uma semana da primeira aplicação nitrogênada, foi realizada uma aplicação do graminicida Topik (Clofinafope-propargil) na doe de 250 mL ha^{-1} + 250 mL ha^{-1} de adjuvante Aureo (éster metílico de óleo de soja) em todo experimento com intuito de controle de plantas de espécies de folha estreita como o azevém e a aveia.

Quando o trigo encontrava-se em estádio de início de elongação foi aplicada a segunda parcela da dose de nitrogênio conforme cada tratamento.

A aplicação de inseticidas no período vegetativo foi realizada em duas aplicações de inseticida Engeo Pleno S (tiametoxam+lambda cialotrina) na dose de 150 mL ha^{-1} e 250 mL ha^{-1} de adjuvante Aureo, uma no início do estádio de elongação e a segunda aplicação após o intervalo de quinze dias visando o controle de pulgão e percevejo barriga verde. E no período reprodutivo será realizada a aplicação do inseticida Talisman (bifentrina+caborssulfano) na dose de 700 mL ha^{-1}.

Também foi realizada a aplicação de fungicidas em três estádios de desenvolvimconforme a necessidade para controle de fungos e a condição climática incidente, sempre considerando as necessidades heterogêneas impostas pelo estudo com oito cultivares de trigo de ciclos de desenvolvimento diferentes entre si, sendo a primeira realizada em 10/09/2025 com Versatilis

(fenpropimorfe) na dose de 0,75 L ha^{-1} + Tilt (propiconazol), e como complemento novamente 250 mL ha^{-1} do adjuvante Aureo.

Após aproximadamente duas semanas da primeira aplicação de fungicida em 13/09/2025, com os produtos Miravis (pidiflumetofem) na dose de 300 ml ha^{-1} + Yaba (tetraconazol) na dose de 1 L ha^{-1} e novamente 250 mL ha^{-1} do adjuvante Aureo.

No momento da extrusão do trigo, foi aplicada a terceira dose de fungicida em 01/10/2025, com Mirvais (pidiflumetofem) na dose de 300 mL ha^{-1} + Priori (azoxistrobina+ciproconazol) na dose de 400 mL ha^{-1} e o adjuvante Aureo na dose de 250 mL ha^{-1}. Após uma semana, em 09/10/2025, foi realizada nova aplicação de fungicida com Fox (trifloxistrobina + protioconazol) na dose de 500 mL ha^{-1} + Support WG (tiofanto-metílico) na dose de 926 g ha^{-1} , e como complemento novamente 250 mL ha^{-1} do adjuvante Aureo com intervalo de quinze dias. No enchimento de grãos, em 23/10/2025, realizou-se a última aplicação de fungicidas com Cypress (difenoconazol + ciproconazol) na dose de 400 mL + Fox (trifloxistrobina + protioconazol) na dose de 500 mL ha^{-1}, e o adjuvante Aureo na dose de 250 mL ha^{-1}.

No dia 05/11/2025 as plantas se encontravam no período de enximento de grãos, quando foi realizada a determinação da altura de plantas, da superfície do solo até o ápice da espiga com auxilio de uma fita métrica. Também foi determinado o número de espigas m^{-2}, contando o número de espigas de um metro linear de uma fileira por parcela e estimado o número de perfilhos viáveis por planta, subtraíndo-se uma unidade referente a espiga pertencente ao colmo principal da resultante da divisão do número de espigas m^{-2} pelo número de plantas estabelecidas m^{-2}.

Os dados obtidos foram tabulados e, posteriormente, submetidos à análise de variância por meio do teste F ($p \leq 0,05$) e, caso significativo, será feita a comparação de médias pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises serão realizadas através do software estatístico SigmaPlot versão 11.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito do uso de cultivares e de doses isoladamente sobre os parâmetros avaliados, porém a interação entre os fatores não foi significativa. Assim as plantas de trigo das cultivares Ponteiro e Excalibur obtiveram a maior altura média com 78,7 cm (Tabela 2), não diferenciando de de Titan e Astro. Já a menor altura média foi observada em Talismã com 70,5 cm, não diferenciando de Capaz, Motriz, Veloz e Astro. Estas alturas médias de plantas das cultivares estão de acordo com dados da literatura (BIOTRIGO, 2025).

Tabela 2 – Respostas das cultivares de trigo a aplicação de fertilizante nitrogenado.

Cultivar	Altura de planta (cm)	Espigas m^{-2}	Perfilhos viáveis $planta^{-1}$
Ponteiro	78,7 a	444 ab	1,0 ab
Capaz	71,8 bc	372 bc	0,7 abc
Talismã	70,5 c	425 ab	1,0 a
Veloz	73,8 abc	336 c	0,5 c
Excalibur	78,7 a	453 ab	1,0 ab
Titan	76,7 ab	472 a	1,0 a
Motriz	73,3 bc	445 ab	0,9 ab
Astro	74,0 abc	406 abc	0,6 bc

* Médias seguidas de letras diferentes na coluna se diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Já o maior número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis $planta^{-1}$ foi observado na cultivar Titan (Tabela 2), diferenciando de Capaz e Veloz para o número de espigas m^{-2} e de Veloz e Astro para perfilhos viáveis $planta^{-1}$.

Quanto as doses de nitrogênio, verificou-se que a utilização de fertilizante melhora a performance do trigo quanto aos parâmetros avaliados quando comparados com a testemunha (Tabela 3). A dose de 200 kg ha^{-1} foi a que obteve maior altura média de plantas, número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis $planta^{-1}$, não diferindo das doses 150 kg ha^{-1} e 250 kg ha^{-1}. Estes resultados estão de acordo com a expectativa geral, prevista pela CQFS – RS/SC (2016) e no resultado regional obtido por Santolin *et al.* (2018) em produtividade de grãos.

Tabela 3 – Respostas do trigo a aplicação de doses de fertilizante nitrogenado.

Doses de ureia (kg ha^{-1})	Altura de planta (cm)	Espigas m^{-2}	Perfilhos viáveis $planta^{-1}$
0	69,4 b	337 b	0,5 b
150	75,3 a	437 a	0,9 a
200	77,0 a	465 a	1,0 a
250	71,0 a	438 a	0,9 a

* Médias seguidas de letras diferentes na coluna se diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

CONCLUSÃO

As características próprias de cada cultivar influenciam os parâmetros de altura média de plantas, número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis $planta^{-1}$.

A utilização de fertilização nitrogenada em cobertura se mostrou importante para ampliar os resultados obtidos para altura média de plantas, número de espigas m^{-2} e perfilhos viáveis $planta^{-1}$, com destaque para a dose de 200 kg ha^{-1}.

REFERÊNCIAS

BIOTRIGO. **Cultivares.** Disponível em: https://biotrigo.com.br/cultivares/. Acessado em: 11 de novembro de 2025.

CANTARELLA, H., Calagem e adubação do milho. *In*: BÜLL, L.T., CANTARELLA, H. (Ed.). **Cultura do milho**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Potafos. p.147-185. 1993.

CBPTT - COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. **Informações técnicas para trigo e triticale**: safras 2024 & 2025. Organização ALMEIDA, A.L. 16ª Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2023. Guarapuava, PR. Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, Guarapuava, 2024. 247 p.

CQFS – RS/SC - COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. - 10. ed. – Porto Alegre, 2016. 400p.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **5º Levantamento da safra brasileira de grãos**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=10>. Acessado em 25 de fev.de 2025.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. – 3. ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa. 2013. 353 p.

QUEIROZ, A. M.; SOUZA, C. H. E.; MACHADO, V. J.; LANA, R. M. Q.; KORNDORFER, G. H.; SILVA, A. A. Avaliação de diferentes fontes e doses de nitrogênio na adubação da cultura do milho (Zea mays L.). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.10, n.3, p.257-266, 2011.

KOPPEN, W. P. **Climatologia, com un estúdio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948, 478 p.

MENEZES, M.J.T. **Eficiência agronômica de fontes nitrogenadas e de associações de fertilizantes no processo de diferimento de Brachiaria brizanta cv. Marandu**. 2004.113 f.

SANTOLIN, R.; PERIN, D.M.; DECIAN, V.S.; BRAGAGNOLO, J.; ROCHA, P.S.G.; SCHNEIDER, E.W.; BAMPI, L.J. Índice de vegetação de trigo com diferentes doses de adubação nitrogenada no Alto Uruguai. IV Congresso Internacional de Gestão, Tecnologia e Inovação (IV CONIGTI). **Anais** [...]. Erechim, 2018.

SILVA, E.C.; SILVA, S.C.; BUZETTI, S.; TARSITANO, M.A.A.; LAZARINI, E. Análise econômica do estudo de níveis e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura de milho no sistema plantio direto em solo de cerrados. *In*: **Congresso Brasileiro de Administração Rural**, 5., Goiânia, 2001. Anais. Goiânia, ABAR, 2001. CD-ROM.

PRODUÇÃO DE MICROGREENS DE RÚCULA SOB DIFERENTES INTENSIDADES LUMINOSAS

Maiara Fenker
Maurício Celso Della Costa
Kelly Cristina Fenker
Rafaela Kuhn
João Victor Matté Poletto
Paulo Sérgio Gomes da Rocha

RESUMO: Os microgreens são considerados uma classe de alimentos vegetais em estágio muito jovem de desenvolvimento, caracterizando-se por sua textura delicada e elevado conteúdo de fitoquímicos. O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes intensidades luminosas na produção de microgreens de rúcula. As sementes foram semeadas em bandejas contendo substrato Soil Max®. Os tratamentos consistiram em diferentes intensidades luminosas provenientes de lâmpadas de LED'S compostas por 70% de diodos emissores de luz vermelha e 30% de luz azul. As bandejas foram mantidas em câmara de crescimento a 25 ± 1 °C sob fotoperíodo de 16 horas. O delineamento usado foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. Aos 20 dias após a germinação foi avaliado a altura das plantas e massa fresca. Os dados do fator intensidade luminosa foram submetidos à análise de regressão. Constatou-se efeito significativo da intensidade luminosa sobre todas as variáveis. A maior altura (8,94 cm) foi estimada na intensidade de 65,77 µmol m^{-2} s^{-1}. Quanto à massa fresca, verificou-se comportamento quadrático, com valor máximo estimado de 36,73 g na intensidade de 45,56 µmol m^{-2} s^{-1}. A intensidade luminosa exerce influência no crescimento e produção de biomassa de microgreens de rúcula, promovendo respostas fotomorfogênicas específicas em função das condições de luz avaliadas.

Palavras-chave: qualidade da luz; nutracêutico; alimentos funcionais.

INTRODUÇÃO

A intensidade da luz pode ser compreendida como a quantidade total de luz que a planta recebe. A intensidade da luz é frequentemente medida pela unidade lux (lx) que se baseia apenas na sensibilidade visual e não fornece informações sobre a energia do conteúdo do fóton. Outra unidade também bastante utilizada para expressar a intensidade luminosa é o µmol m^{-2} s. s^{-1}. Esta unidade descreve o número de fótons de luz dentro da banda de onda fotossintética (400–700 nm) que uma área de 1 m^2 recebe por segundo (Velasco; Mattsson, 2019).

A intensidade da luz serve como fonte de energia primária para a fotossíntese e atua como um sinal regulador para a resposta de estresse das plantas, desempenhando um papel indispensável no crescimento e desenvolvimento das plantas (Wang *et al.*, 2025).

O crescimento, desenvolvimento, morfogenese e metabolismo fisiológico das plantas é afetado pela qualidade da luz, como por exemplo os diferentes comprimentos de onda do espectro (Xu *et al.*, 2020). O principal impacto da luz nas plantas está na relacionado a fotossíntese, a qual utiliza a radiação fotossinteticamente ativa (PAR), comprimentos de onda de luz entre 400-700 nm. Pois, as plantas não respondem de forma uniforme a todos os comprimentos de onda do PAR. Sabe-se que os comprimentos de onda da região da luz vermelha (600-700 nm) e luz azul (420-460 nm), são os comprimentos mais eficazes na fotossíntese. Isso ocorre devido à capacidade de absorção dos pigmentos absorventes de luz (clorofilas a e b) (Rihan *et al.*, 2022).

De acordo com a literartura especializada a luz vermelha contribui para a maior síntese de clorofila, produção de biomassa, acúmulo de açúcar solúvel e amido (Li *et al.*, 2012;). As clorofilas tem um papel importante no processo de captura da energia luminosa e conversão em energia (Yang, *et al.*, 2016). Por outro lado, a luz azul induz a abertura estomática, permitindo melhor fixação de CO_2 e contribui para aumentar a síntese de compostos antioxidantes. Além disso, a luz azul pode atuar como um poderoso sinal ambiental regulando fototropismos, supressão do alongamento do caule, movimentos do cloroplasto, regulação estomática e atividade de transporte da membrana celular (Kopsell *et al.*, 2015).

A iluminação dos ambientes de cultivo protegido pode ser manipulada para controlar e otimizar o crescimento das plantas. A otimização da iluminação desses ambientes poderá ter varias implicações, incluindo seu potencial para fortalecer a cadeia global de abatecimento de alimentos. Pois, o refinamento da qualidade da luz poderá induzir a máxima eficiencia fotossintetica revolucionar a produção de alimentos frescos.

A densidade de fluxo de fótons fotossintéticos adequadas para cultivo interno em ambientes controlados têm aumentado a produtividade das culturas em áreas densamente povoadas ou em instalações de crescimento de plantas, como estufas (Wu *et al.*, 2024). Contudo, para cada espécie vegetal é necessario definir a qualidade da luz considerada como ótima, pois elas podem responder de maneira diferente. Sendo os LED's considerados uma ótima fonte de luz (Liang *et al.*, 2021).

Quanto ao efeito da intensidade luminosa nas plantas cultivadas, Samuoliené *et al.* (2013), avaliando diferentes intensidades luminosas no cultivo de microgreens de Brassica, observaram que a concentração de clorofica e carotenoides aumentaram com o aumento da intensidade luminosa.

Nos últimos anos os microgreens ganharam considerável atenção devido a serem excelentes fontes de vários fitoquímicos, os quais são importantes para a saúde e nutrição do corpo humano. De acordo com a literatura especializada a produção e acumulação de fitoquímicos a partir de

microgreens poderia ser significativamente afetada pelas condições de luz (Brazaityte *et al.*, 2015). Além disso, o peso da massa fresca um dos atributos essências do crescimento dos microgreens. Sendo a quantidade de massa fresca produzida influenciada pelo estágio de crescimento, qualidade da luz (intensidade de fluxo de fótons, comprimento de onda, fotoperíodo) (Dereje, 2023).

Dentre as fontes de luz existente no mercado para o cultivo de microgreens, pode-se destacara os diodos emissores de luz (LED's) têm sido usados adotados para otimizar a produção agrícola e a qualidade em ambientes controlados, por eles apresentarem várias vantagens em relação às fontes de iluminação tradicionais (Zhang *et al.*, 2020).

Microgreens são plantas tenras e comestíveis colhidas de 7 a 21 dias após a germinação, contendo um caule central, cotilédones e folhas verdadeiras. Conhecidos como um alimento funcional fresco e pronto para o consumo, eles são principalmente ricos em vitaminas, antioxidantes, compostos bioativos e minerais, com sabores, cores e texturas distintas (Seth *et al.*, 2025). Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar diferentes intensidades luminosas na produção de microgreens de rúcula.

METODOLOGIA

Para a condução do experimento foram utilizadas bandejas transparentes confeccionadas em poliestireno com dimensões de 21 x 14 x 6 cm, contendo 820 g de substrato comercial Soil Max®. Em cada bandeja contendo substrato previamente umedecido com água foram semeadas de forma uniforme sobre a superfície 2 g de semente de rúcula. As bandejas contendo as sementes foram mantidas em ambiente escuro no interior da câmara de crescimento com temperatura de 25 ºC + 1 ºC. Após emergência, as bandejas foram colocadas sobre bancadas a 60 cm do lote de luz com fotoperíodo de 16 horas. Ao longo do período de cultivo, foram realizadas regas diariamente com um auxílio de uma pipeta, de modo a atender a necessidade hídrica das plantas.

Os tratamentos utilizados foram constituídos por diferentes intensidades luminosas [25 (tratamento controle); 50; 75 e 100 µmol m^{-2} s^{-1} fornecidas lâmpadas de LED's Philips® constituídas por 80% de LED's vermelhos e 20% de LED's azuis.

Os microgreens foram regados diariamente com o auxílio de uma pipeta de modo a atender as necessidades hídricas das plantas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis repetições por tratamento, sendo a unidade experimental constituída uma

bandeja. Os tratamentos consistiram de diferentes intensidades luminosas; 25; 50; 75 e 100 µmol m^{-2} s^{-1}, fornecidos por lâmpadas LED's composta por LED's azuis e vermelhos.

Após 20 dias da germinação das plantas foi avaliado a altura, o número de folhas por planta, o diâmetro e a quantidade de massa fresca dos microgreens.

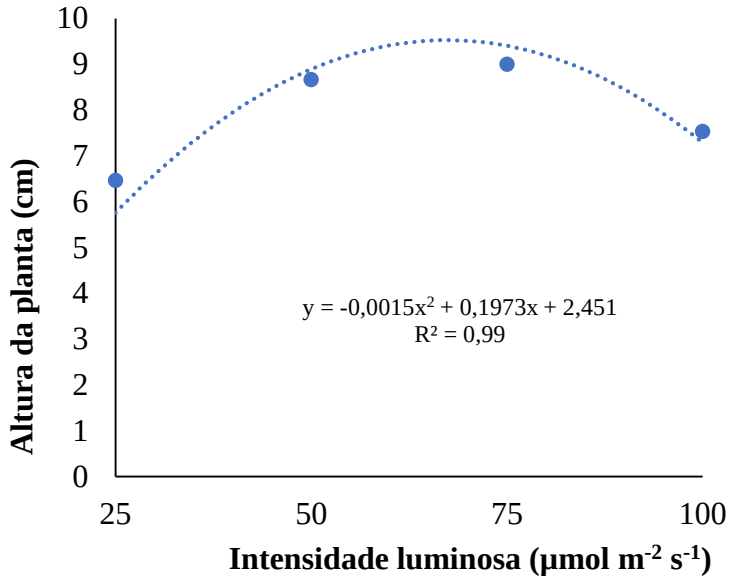
A altura das plantas foi aferida com o auxílio de uma régua graduada. Para a determinação da quantidade de massa fresca dos microgreens realizou-se um corte no caule da planta, com o auxílio de uma tesoura, a aproximadamente 1 cm da superfície do substrato de cultivo da bandeja. O material vegetal coletado foi pesado em balança digital e em seguida acondicionado em saco de papel previamente identificado.

Os dados obtidos do fator intensidade luminosa foram submetidos à análise de regressão, por meio do programa estatístico Sanest. Os dados do número de folhas formadas por planta foram transformados em $(x + 0,5)^{½}$, enquanto os dados da variável altura da brotação, diâmetro do colo e massa fresca não foram transformados. Para as análises estatísticas, foi adotado 5% de probabilidade de erro por meio do programa estatístico Sanest (Zonta; Machado, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo da intensidade luminosa para todas as variáveis analisadas dos microgreens. Em relação à altura da planta, pode-se observar um comportamento quadrático à medida que a intensidade luminosa é aumentada. A maior altura da planta (8,94 cm) foi estimada na intensidade luminosa de 65,77 µmol m^{-2} s^{-1} (Figura 1). De acordo com MIR *et al.* (2024), a intensidade da luz e o comprimento de onda estão diretamente relacionados com o crescimento da planta. Contudo, a intensidade elevada pode contribuir para a redução do crescimento da planta. Por outro lado, intensidade luminosa abaixo da ideal para a espécie cultiva nos ambientes poderá interferir negativamente na taxa fotossintética.

Figura 1- Altura da plantas dos microgreens de rúcula cultivadas sob diferentes intensidades luminosas com LED's.



Avaliando a produção de brotos de alfafa, brócolis, trevo e rabanete Kwack *et al.* (2015), observaram que o aumento da intensidade da luz contribuiu para a diminuição significativa do comprimento do hipocótilo. Resultados semelhantes também foram obtidos por Liu *et al.* (2015), que avaliando a produção de microgreens de repolho e couve chinesa cultivados sob diferentes intensidades luminosas (30, 50, 70 ou 90 µmol·m^{-2}·s^{-1}), observaram que o aumento da intensidade da luz causou o encurtamento no comprimento hipocótilo dos microgreens.

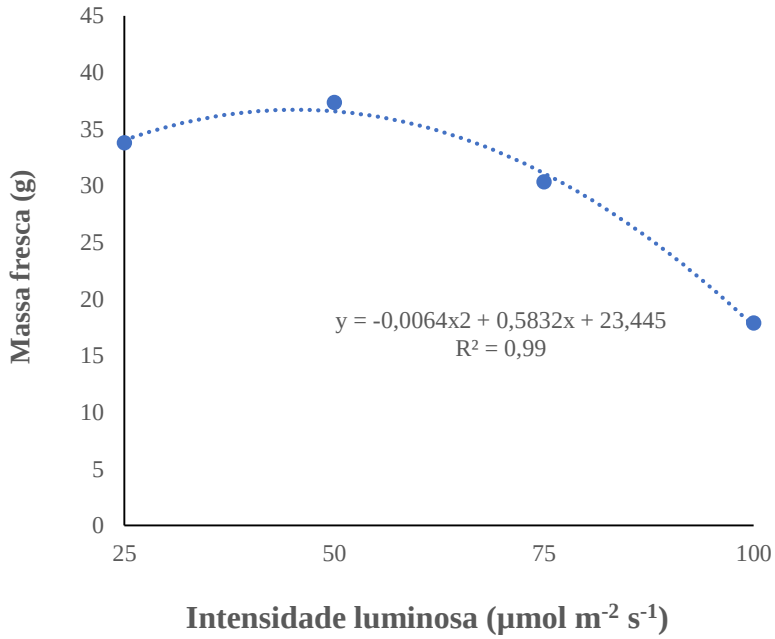
De acordo com Binenbaum *et al.* (2018), essa redução na altura das plantas pode está associado a giberelina, hormônio responsável por regular o alongamento da parte aérea das plantas. Ainda de acordo com os mesmos autores, o aumento da intensidade luminosa no ambiente de cultivo poderá reduzir o conteúdo endógeno de giberelina e com isto inibir o alongamento. Essa relação estabelecida entre o aumento da intensidade luminosa e a redução do crescimento das plantas em decorrência da diminuição da concentração endógena de ácido giberélico foi demonstrado foi demonstrada por Potter *et al.* (1999) ao aplicarem ácido giberélico em plantas cultivadas sob elevada intensidade luminosa e constatarem que o aumento da intensidade luminosa não causou redução do crescimento das plantas *Brasica napus*.

Segundo Baumgarddt *et al.* (2019), o aumento da intensidade luminosa é comumente associado ao crescimento mais compacto, ou seja, as plantas apresentam entrenós mais curto. Segundo os mesmos autores a magnitude dos efeitos negativo do ácido giberélico sobre a redução do

crescimento pode ser influenciado pelo genótipo, tamanho da semente, densidade de semeadura, e tempo entre a semeadura e a colheita dos microgreens.

Em relação a quantidade de massa fresca dos microgreens, observou-se um comportamento quadrático para o fator intensidade luminosa. A maior quantidade de massa fresca estimada (36,73 g) foi obtida na intensidade de 45, 56 µmol m^{-2} s^{-1} (Figura 2). Comportamento semelhante foi observado por Gao *et al.* (2021) que avaliaram diferentes intensidades luminosas na produção de microgreens de brócolis e observaram que o peso da massa fresca diminuiu com o aumento da intensidade luminosa.

Figura 2 – Massa fresca dos microgreens de rúcula cultivadas sob diferentes intensidades luminosas com LED's.



Segundo Zhang *et al.*, 2020, a maior produção de biomassa na planta poderá ser alcançada com a intensidade de luz apropriada, pois a intensidade luminosa e os comprimentos de onda desempenham papéis fundamentais no processo de fotossíntese. Contudo, pesquisas envolvendo a produção de microgreens sob diferentes intensidades luminosas tem evidenciado que o rendimento de massa fresca é impactado negativamente com o aumento da intensidade luminosa.

Quanto ao número de folhas observou-se um ajustamento quadrático, sendo a intensidade luminosa de 76,66 µmol m^{-2} s^{-1} a que promoveu a maior média estimada (3,44 folhas por planta). De modo geral, na literatura há uma correlação positiva do aumento da intensidade luminosa com o aumento do número de folhas formadas por planta. Contudo, deve-se evitar intensidades elevadas.

Pois, Miao *et al.* (2023) observaram a queima de folhas nas plantas de alface cultivadas sob alta intensidade.

A intensidade luminosa considera como ótima para a formação do maior número médio de folhas formadas por planta poderá variar de acordo com a espécie cultivada. Budiastutil *et al.* (2021), avaliando o efeito da intensidade luminosa (25, 50 e 100 µmol m^{-2} s^{-1}) em *Indigofera tinctoria* obtiveram o maior número de folhas com a intensidade de 100 µmol m^{-2} s^{-1}.

CONCLUSÃO

Para as condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir:

A intensidade lunimosa exerce influencia na morfologia da planta, de modo que intensidade maior que 65,77 µmol m^{-2} s^{-1} inibe o desenvolvimento dos microgreens de rúcula.

A produção de massa fresca de rúcula é influenciada pela qualidade da luz, sendo intensidade luminosa de 45,56 µmol m^{-2} s^{-1} a que promeve a maior quantidade de biomassa de microgreens.

REFERÊNCIAS

BAUMGARDDT, C.J; LLEWELLYN, D.; YING, Q.; ZHEENG, Y.; Intensity of sole-source light-emitting diodes affects growth, yield, and quality of Brassicaceae microgreens. **HortScience**, v.54, n.7, p.1168-1174, 2019.

BINENBAUM J.; WEINSTAIN R.; SHANI E. Gibberellin localization and transport in plants. **Trends in Plant Science**, v.23, p.410-421, 2018.

BRAZAITYTĖ, A.; SAKALAUSKIENĖ, S.; SAMUOLIENĖ, G.; JANKAUSKIENĖ, J.; VIRŠILĖ, A.; NOVIČKOVAS, A.; SIRTAUTAS, R.; MILIAUSKIENĖ, J.; VAŠTAKAITĖ, V.; DABAŠINSKAS, L.; DUCHOVSKIS, P. The effects of LED illumination spectra and intensity on carotenoid content in Brassicaceae microgreen. **Food Chemistry**, v.173, n.3, p.600-606, 2015.

BUDIASTUTIL, M.T.S.; PURNOMO, D.; PUJIASMANTO, B.; SETYANINGRUM, D. Effect of light intensity on growth, yield and indigo content of *Indigofera tinctoria* L. **Earth and Environmental Science**, v.724, 1-7, 2021.

DEREJE, B.; JACQUIER, J.C.; ELLIOTT-KINGSTON, C.; HARTY, M.; HARBOURNE, N. Brassicaceae Microgreens: phytochemical compositions, influences of growing practices, postharvest technology, health, and food applications, **ACS Food Science & Technology**, v.3, n.6, p.81-998, 2023.

GAO, M.; HE, R.; SHI, R.; ZHANG, Y.; SONG, S.; SU, W.; LIU, H. Differential effects of low light intensity on broccoli microgreens growth and phytochemicals. **Agronomy**, v.11, n.3, p.1-14, 2021.

KOPSELL, D.A.; C.E. SAMS; AND R.C; MORROW. Blue wavelengths from LED lighting increasenutritionally important metabolites in specialtycrops. **HortScience**, v.50, p.1285-1288, 2015.

KWACK Y.; KIM KK.; HWANG H.; CHUN C. Growth and quality of sprouts of six vegetables cultivated under different light intensity and quality. **Horticulture, Environment, and** Biotechnology, v.56, p.437-443, 2015.

LIANG, D.; YOUSEF, A.F.X.; WEI, X.; ALI, M.M; YU, W.; YANG, L.; OELMULLER, R.; CHEN, F. Increasing the performance of Passion fruit (Passiflora edulis) seedlings by LED light regimes. **Scientific Reports**, v.11, n.20967, p.1-13, 2021.

LI H., TANG C., XU Z.; HAN, X. Effects of different light sources on the growth of non-heading Chinese cabbage (*Brassica campestris* L.). **Journal of Agricultural of Science**, v.4, p.262-273, 2012.

LIU, K.; GAO, M.; JIANG, H.; OU, S,. LI, X.; HE, R.; LI, L.; LIU, H. Light intensity and photoperiod affect growth and nutritional quality of Brassica microgreens. **Molecules**, v.27, p.262-273, 2012.

MIAO, C.; YANG, S.; XU, J.; WANG, Y.; ZHANG, Y.; CUI, J.; ZHANG, H.; JIN, H.; LU, P.; HE, L.; YU, J.; ZHOU, Q.; DING, X. Efffect of light intensity on growth and quality of lettuce and spinach cultivars in a plant factory. **Plants**, v.12, n.18, p.2-18, 2023.

MIR, S.; KRUMINS, R.; PURMALE, L.; CHAUDHARY, V.P.; GHALEY, B.B. Effects of Light Intensity and Spectrum Mix on Biomass, **Growthand Resource Use Efficiency in** Microgreen Species. Agronomy, p.14, p.1-21, 2024.

POTTER, T.; ROOD, S.B.; ZANEWICH, K.P. Light intensity, gibberellin content and the resolution of shoot growth in Brassica. **Planta**, v.207, p.505- 511, 1999.

RIHAN, H.Z.; ALJAFER, N.; JBARA, M.; MCCALLUM, L.; LENGGER, S.; FULLER, M.P. The impact of LED lighting spectra in a plant factory on the growth, physiological traits and essential oil content of lemon balm (*Melissa officinalis*). **Plants**, v.11, n.342, p.1-11, 2022.

SAMUOLIENE, G.; BRAZAITYTĖ, A.; JANKAUSKIENĖ, J.; VIRŠILĖ, A. LED irradiance level affects growth and nutritional quality of Brassica microgreens. **Open Life Sciences**, v.8, n.12, p.1241-1249, 2013.

SETH, T.; MISHRA, G.T.; CHATTOPADHYAY, A.; ROY, P.D.; DEVI, M.; SAHU, A.; SARING, S.K.; MHATRRE, C.S.; LYNGDOH, Y.A.; CAHNDRA, V.; DIKSHIT, H.K.; NAIR,

R.M. Microgreens: Functional Food for Nutrition and Dietary Diversification. **Plants**, v.14, n.4, p. 1-29, 2025.

VELASCO, M.H.; MATTSSON, A. Light quality and intensity of light-emitting diodes during pre-cultivation of Picea abies (L.) Karst. and Pinus sylvestris L. seedlings – impact on growth performance, seedling quality and energy consumption. **Scandinavian Journal of Forest** Research, v.34, n.3, p.159-177, 2019.

WANG, Q.; CHU, G.; GAO, C.; TIAN, T.; ZHANG, W.; CHEN, W.; GAO, M. Effect of light intensity on performance, microbial community and metabolic pathway of algal-bacterial symbiosis in sequencing batch biofilm reactor treating mariculture wastewater. **Bioresource Technology**, v.433, p.1-10, 2025.

WU, B.; MANSOORI, M.; SCHWALB, .; ISLAM, S.; NAZNIN, M.T.; ADDO, P.W.; MACPHERSON, S.; ORSAT, V.; LEFSRUD, M. Light emitting diode effect of red, blue, and amber light on photosynthesis and plant growth parameters. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v.256, p.1-11, 2024.

XU, Y.; YANG, M.; CHENG, F.; LIU, S.; LIANG, Y. Effects of LED photoperiods and light qualities on in vitro growth and chlorophyll fluorescence of Cunninghamia lanceolata. **BMC Plant Biology**, v.9, n.20, p.1.13, 2020.

YANG, Y.; XU, J.; HUANG, L.; LENG, Y.; DAI, L.; RAO, Y.; CHEN, L.; WANG, Y.; TU, Z.; HU.; REN. D.; ZHANG, G.; ZHU, L.; GUO, L.; QIAN, Q.; ZENG, D. PGL, encoding chlorophyllide aoxygenase, impacts leaf senescence and indirectly affects grain yield and quality in rice. **Journal Experimental of Botanic**, v.67, n.5, p.1297-1310, 2016.

ZHANG, X.; BAIN, Z.; YUAN, X.; CHEN, X.; LUY, C. A review on the effects of light-emitting diode (LED) light on the nutrients of sprouts and microgreens. **Trends in Food Science & Technology**, v.99, p.293-216, 2020.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. Sistema de análise estatística para microcomputadores- **SANEST**. Pelotas, 109p, 1992.


URI