

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA – *CAMPUS* SANTO ÂNGELO**

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

LETIANE NASCIMENTO DA PONTE

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE ESTÁGIO

SANTO ÂNGELO

2025

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA – *CAMPUS* SANTO ÂNGELO**

LETIANE NASCIMENTO DA PONTE

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE ESTÁGIO

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão do Agronegócio, do Curso Superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santo Ângelo.

Orientador: Dr. Luis Henrique Loose

SANTO ÂNGELO

2025

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA – *CAMPUS* SANTO ÂNGELO**

O orientador, professor Dr. Luis Henrique Loose, e a estagiária, Letiane Nascimento da Ponte, dão ciência sobre o teor do Relatório de Atividades de Estágio, do Curso Superior de Tecnologia de Gestão de Agronegócio.

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE ESTÁGIO

Elaborado por

Letiane Nascimento da Ponte

Como requisito parcial para obtenção do título de
Tecnólogo em Gestão do Agronegócio

Dr. Luis Henrique Loose
(Orientador)

Letiane Nascimento da Ponte
(Estagiária)

SANTO ÂNGELO
2025

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1 Estagiário

1.1 Nome: Letiane Nascimento da Ponte

1.2 Curso: Tecnologia em Gestão do Agronegócio

1.3 Turma: nº 04

1.4 Município e estado: Santo Ângelo/RS

2 Empresa:

2.1 Nome: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha *campus* Santo Ângelo

2.2 Município e estado: Santo Ângelo/RS

3 Estágio:

3.1 Área de realização: Setor de Produção do IFFar *campus* Santo Ângelo

3.2 Coordenador do Curso: Rosane Rodrigues Pagno

3.3 Professor Orientador: Dr. Luis Henrique Loose

3.4 Supervisores de Estágio na empresa: Ivan Jacson Preuss e Valdair Pilan Jacques

3.5 Carga horária total: 200 horas

3.6 Data de início e término: 16/09/2024 a 31/01/2025

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 DESENVOLVIMENTO	10
2.1 APRESENTAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	10
2.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	10
2.2.1 Manejo de ervas medicinais e aromáticas	10
2.2.2 Pesquisa e aplicação de técnicas de quebra de dormência em sementes de erva-mate (<i>Ilex paraguariensis</i>)	12
2.2.3 Coleta de dados de pêssegos produzidos no pomar do <i>campus</i>	14
2.2.4 Avaliação de plantações de canola e trigo e da presença de plantas invasoras e pragas na lavoura	16
2.2.5 Plantio e monitoramento da soja	23
2.2.6 Poda verde e tutoramento de videiras	36
2.2.7 Avaliação do estabelecimento de culturas no <i>campus</i>	38
2.2.8 Avaliação da lavoura de milho	42
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Canteiro de ervas medicinais	11
Figura 2. Pesagem de fruto	16
Figura 3. Amostragem de canola (esquerda) e amostragem de trigo (direita)	17
Figura 4. Determinação do peso da amostra de canola (esquerda) e da amostra do trigo (direita)	18
Figura 5. Técnica do quadro de medição sendo aplicada para avaliação de plantas daninhas	19
Figura 6. Cigarrinha-das-pastagens (<i>Deois spp.</i>) e percevejo barriga verde (<i>Diceraues furcatus</i>)	22
Figura 7. Perfurações em feijão indicando presença de <i>Diabrotica speciosa</i>	23
Figura 8. Cultivar FPS 1859 RR (esquerda) e Cultivar GH 2459 I2X (direita)	27
Figura 9. Cultivar TMG Manacá XTD (esquerda) e TMG 6123 (direita)	28
Figura 10. Cultivar TMG 22X57 I2X com falha de germinação (esquerda), planta com as primeiras folhas trifolioladas (direita)	28
Figura 11. Cultivar em estágio VC (esquerda), danos de <i>Diabrotica speciosa</i> (direita)	29
Figura 12. Planta em estágio V5 (esquerda), raízes noduladas (direita)	31
Figura 13. Resposta de gramíneas ao herbicida Heat®	32
Figura 14. Resposta de plantas invasoras de folhas largas ao herbicida Heat®	32
Figura 15. Fitotoxicidade nas folhas da soja	33
Figura 16. Cultivares bem estabelecidas	33
Figura 17. Falhas no crescimento da cultivar TMG22X57 I2X	34
Figura 18. Replante manual da cultivar TMG22X57 I2X	35
Figura 19. Planta de soja em R3 (esquerda) e planta com flor em R1(direita)	35
Figura 20. Planta com início de formação de vagem (esquerda) e raiz com nódulos (direita)	36
Figura 21. Cultivar TMG22X57 I2X replantada	36
Figura 22. Tutoramento de videira	37
Figura 23. Espaladeira (esquerda) e latada (direita)	38
Figura 24. Contagem da população de plantas de capim sudão (esquerda), estabelecimento da cultura de sorgo (direita)	40

Figura 25. Danos causados por lagarta do cartucho (esquerda), planta com lagarta do cartucho (direita)	41
Figura 26. Presença de joaninha (<i>Coccinellidae</i>) nas folhas da cultura de sorgo ...	41
Figura 27. Estabelecimento de crotalária-júncea	42
Figura 28. Contagem populacional do feijão (esquerda), planta com vagens (direita)	43
Figura 29. Espiga demonstrando a linha do leite acima da metade do grão	44
Figura 30. Espigas mal desenvolvidas (esquerda) e bem desenvolvidas (direita) ..	45
Figura 31. Espiga 1 (esquerda) e espiga 2 (direita)	46
Figura 32. Espiga 3	47
Figura 33. Espiga 4 (esquerda) e espiga 5 (direita)	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Dados coletados de dois pessegueiros da variedade Cardeal	14
Quadro 2. Plantas invasoras identificadas em lavoura do IFFar <i>campus</i> Santo Ângelo	19
Quadro 3. Cultivares de soja semeados no IFFar <i>campus</i> Santo Ângelo	24

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades realizadas durante o estágio supervisionado do Curso Superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio, realizado no Instituto Federal Farroupilha *campus* Santo Ângelo, na área de Produção. O estágio teve como foco proporcionar experiências práticas relacionadas ao agronegócio, com atividades que abrangeram diferentes aspectos da produção vegetal e análises agrícolas.

As atividades desenvolvidas incluíram o raleio de mudas para plantio na horta, medição de grau Brix da cana-de-açúcar, limpeza de canteiros de ervas medicinais e aromáticas e poda dessas mesmas plantas. Também foram realizadas pesquisas sobre a quebra de dormência na erva-mate e tentativas de realizar este procedimento, embora não tenham sido obtidos resultados satisfatórios, isto contribuiu para o aprendizado do manejo de sementes.

Além disso, houve participação em eventos como a Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão (MEPT) e da FenaSoja. Entre as atividades realizadas, destaca-se a coleta de dados sobre os pêssegos produzidos no pomar do *campus*, incluindo medições de diâmetro, grau Brix, peso e a quantidade de frutos necessária para formar 1 kg. Além disso, foram realizadas coletas e análises de dados em lavouras de canola e trigo do *campus*, bem como participação na organização e plantio de experimento com soja.

Outras atividades compreenderam o monitoramento do desenvolvimento das culturas agrícolas, como a averiguação da germinação da soja após 10, 23, 36 e 60 dias do plantio, avaliação das plantas invasoras presentes, e análise dos efeitos de herbicidas sobre essas plantas. O acompanhamento do desenvolvimento do milho incluiu a coleta de amostras para testes de viabilidade para silagem e a análise de amadurecimento. No cultivo de videiras, foi realizada a poda verde e o tutoramento.

Por fim, as atividades também envolveram o replantio manual de cultivar de soja, averiguação do estabelecimento das culturas no *campus*, limpeza e desinfecção de estufas e bandejas de produção de mudas. Todas essas atividades contribuíram para o aprimoramento do conhecimento técnico-científico, desenvolvendo habilidades essenciais para a gestão no setor agrícola.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 APRESENTAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

O estágio foi realizado no Instituto Federal Farroupilha *campus* Santo Ângelo, localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, em uma área que combina aspectos urbanos e rurais. A instituição faz parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, destacando-se pelo compromisso com o ensino público e de qualidade, aliado à pesquisa e extensão.

O *campus* possui uma infraestrutura ampla e moderna, contemplando salas de aula equipadas, laboratórios especializados, biblioteca, auditório e espaços destinados à prática agrícola, que são laboratórios a céu aberto, como os Laboratórios de Ensino, Pesquisa, Extensão e Produção (LEPEPs) de Culturas Anuais, Horticultura, Fruticultura, Mecanização, Agrofloresta e Tecnologia de Alimentos. Essas instalações permitem o desenvolvimento de atividades práticas em diversas culturas, proporcionando aos alunos experiências reais no manejo agrícola e na avaliação de parâmetros produtivos.

Na área de produção, foco deste estágio, são realizadas atividades voltadas para o cultivo de hortaliças, plantas medicinais e aromáticas, frutíferas, e culturas anuais como soja, trigo, milho e canola. O local também abriga projetos de pesquisa voltados para a inovação agrícola. Esses projetos contribuem para a formação acadêmica e técnica dos estudantes, ao mesmo tempo em que impactam positivamente a comunidade local por meio da extensão.

Durante o estágio, o contato direto com essa infraestrutura e com as diversas atividades desenvolvidas possibilitou a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso, contribuindo significativamente para o aprendizado e a preparação para o mercado de trabalho.

2.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.2.1 Manejo de ervas medicinais e aromáticas

As atividades relacionadas ao manejo de ervas medicinais e aromáticas

incluiram a limpeza e organização dos canteiros, além da poda das plantas para estimular o crescimento e melhorar a qualidade das produções. Durante o processo, foram utilizadas ferramentas manuais, como tesouras de poda e enxadas, visando a remoção das plantas espontâneas e o corte seletivo de galhos e folhas. Essas práticas foram fundamentais para manter a saúde das plantas e garantir um espaço adequado para o desenvolvimento das culturas.

A poda tem um papel crucial no manejo, pois permite a remoção de partes envelhecidas ou danificadas das plantas, promovendo o surgimento de novos brotos e aumentando a produtividade. Essa técnica também contribui para a melhora da circulação de ar e da entrada de luz no interior das plantas, fatores essenciais para evitar o surgimento de doenças e otimizar o desenvolvimento vegetativo.

Também foi realizado o monitoramento das plantas, com o objetivo de identificar sinais de pragas ou doenças que pudessem comprometer o rendimento. Foram seguidas orientações técnicas para realizar os cortes de forma adequada, evitando danos às partes vitais das plantas. Além disso, a atividade contribuiu para o aprendizado sobre as características específicas das ervas cultivadas, como suas necessidades de espaçamento, irrigação e luminosidade.

Figura 1. Canteiro de ervas medicinais



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

2.2.2 Pesquisa e aplicação de técnicas de quebra de dormência em sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis*)

A pesquisa e aplicação de técnicas para quebra de dormência em sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) tiveram como objetivo compreender e superar a baixa taxa de germinação dessa espécie, um desafio comum para produtores e pesquisadores. A dormência é uma característica natural das sementes de *Ilex paraguariensis*, que visa proteger o embrião até que as condições ambientais sejam ideais para o crescimento.

A erva-mate, pertencente à família Aquifoliaceae, possui uma ampla distribuição geográfica nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Essa região integra a formação de araucária ou Floresta Ombrófila Mista, típica do sul do Brasil (Costa, 1989; Mazuchowski, 1989; Mazuchowski *et al.*, 2000). Segundo Medrado e Vilcahuaman (2010), o cultivo e a exploração da erva-mate no Brasil ocupam cerca de 700 mil hectares distribuídos em aproximadamente 180 mil propriedades, localizadas em 480 municípios. A região Sul concentra 97% da produção nacional, destacando a relevância socioeconômica dessa cultura para os estados da região.

Silva *et al.* (2007) apontam que a atividade ervateira possui grande importância econômica, especialmente no sul do Brasil, onde o cultivo centenário demanda a produção de mudas para atender tanto propriedades rurais quanto industriais. Essas mudas são utilizadas prioritariamente na produção de erva-mate para chimarrão e chá. Apesar de sua longa utilização, Fowler e Sturion (2000) destacam que a erva-mate ainda enfrenta desafios silviculturais, como a germinação desuniforme, que afeta a produção de mudas e a avaliação da qualidade fisiológica das sementes.

A dormência das sementes de erva-mate é um dos principais fatores que impactam a sua germinação. A dormência se manifesta mesmo sob condições favoráveis de umidade, temperatura e oxigênio, e ocorre devido ao fato de que o embrião dessas sementes é rudimentar, o que impede sua germinação imediata (Cuquel *et al.*, 2004). No caso da erva-mate, a semente absorve umidade, mas sua germinação é impedida pelo embrião imaturo, que não está completamente

desenvolvido ao se desprender da planta-mãe (Mello, 1980).

O objetivo das pesquisas na área de germinação da erva-mate é superar a dormência das sementes, aumentando a velocidade e a uniformidade da germinação, o que é crucial para atender à demanda por mudas de qualidade para cultivo comercial e conservação da espécie, contribuindo para a sustentabilidade do setor ervateiro.

Durante o estágio, foram realizadas revisões bibliográficas para embasar a escolha de algumas técnicas para serem testadas. Entre os métodos testados, destacam-se a escarificação mecânica, a imersão em água quente e a aplicação da técnica de choque térmico, que consistiu na alternância entre dias no refrigerador e dias em estufa a 30°C.

A escarificação mecânica consistiu em lixar a superfície das sementes para facilitar a absorção de água, e depois transferi-las para copos com areia regados periodicamente. A imersão em água quente teve como objetivo amolecer o tegumento externo, nesta técnica as sementes foram submergidas em água a 100°C por 30 minutos e depois transferidas para copos com areia regados periodicamente.

A técnica de choque térmico procurou simular variações climáticas que poderiam estimular a germinação, alternando condições de temperatura baixa e alta. Neste experimento as sementes foram colocadas no refrigerador, a uma temperatura de aproximadamente 5°C por 20 dias, depois retiradas e levadas diretamente à estufa a uma temperatura de 30°C por outros 20 dias. Este processo foi repetido três vezes. Depois as sementes foram colocadas em copos de plástico com areia e aguardamos para verificar se ocorreria a germinação.

Infelizmente em nenhum dos testes houve germinação, mas apesar dos resultados negativos, a experiência proporcionou aprendizado significativo sobre as dificuldades inerentes ao cultivo da erva-mate e os fatores que influenciam sua germinação. Além disso, a atividade reforçou a importância da persistência e da abordagem científica na busca por soluções para problemas agrícolas complexos. Cabe destacar que a pesquisa sobre quebra de dormência em sementes de erva-mate requer um tempo prolongado de aplicação das técnicas e monitoramento,

considerando que os resultados podem demandar meses para serem efetivamente observados.

2.2.3 Coleta de dados de pêssegos produzidos no pomar do *campus*

A coleta de dados agronômicos é essencial para avaliar a produtividade e a qualidade dos frutos em pomares comerciais e institucionais. Durante o estágio, foram coletadas informações sobre os pêssegos da cultivar Cardeal produzidos no pomar do Instituto Federal Farroupilha *Campus* Santo Ângelo. A análise foi realizada em dois pés de pêssego, dos quais foram selecionados dez frutos de cada planta para avaliação de características físicas e químicas.

Os dados coletados incluíram o diâmetro dos frutos, medido através de paquímetro digital, o grau Brix (indicador do teor de açúcar presente na polpa), utilizando refratômetro, seu peso individual e a quantidade necessária de frutos para atingir um quilograma, utilizando balança comum. Essas informações são fundamentais para entender a qualidade dos frutos, verificar padrões de desenvolvimento e auxiliar no manejo do pomar. O grau Brix, por exemplo, está diretamente relacionado ao sabor e ao valor comercial do pêssego, sendo um critério importante para consumo *in natura* e para a indústria de processamento.

A coleta sistemática desses dados permite um melhor planejamento das práticas de cultivo, possibilitando ajustes na adubação, irrigação e controle fitossanitário. Além disso, esses registros podem contribuir para estudos sobre o comportamento da cultivar Cardeal nas condições climáticas e edáficas da região, auxiliando no aprimoramento das práticas de cultivo e na tomada de decisões para futuras safras. O Quadro 1 apresenta os dados coletados.

Quadro 1. Dados coletados de dois pessegueiros da variedade Cardeal

Cardeal Planta 1				Cardeal Planta 2			
Fruto	Diâmetro	Peso	Brix	Fruto	Diâmetro	Peso	Brix
1	58,63	0,105	11	1	57,12	0,092	9
2	52,76	0,082	9	2	56,67	0,095	10

3	57,5	0,094	11	3	52,97	0,078	6
4	57,4	0,109	11	4	50,83	0,084	7
5	60,48	0,107	7	5	51,47	0,088	10
6	53,19	0,085	10	6	55,21	0,077	8
7	62,02	0,139	7	7	49,39	0,084	10
8	55,73	0,087	11	8	48,16	0,06	9
9	57,98	0,099	6	9	51,36	0,074	7
10	58,38	0,105	10	10	52,52	0,072	10
Número de frutos para 1Kg			10	Número de frutos para 1Kg			13

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Segundo Raseira *et al.* (2014), o diâmetro ideal para frutos de pessegueiro destinados ao consumo *in natura* geralmente varia entre 50 mm e 70 mm. Os frutos do Pé 1 apresentaram um diâmetro médio de 57,41 mm, enquanto os do Pé 2 tiveram média menor, de 52,57 mm. Isso indica que ambos estão dentro da faixa considerada adequada, embora a Planta 1 apresente frutos ligeiramente mais bem desenvolvidos.

O peso médio também reflete essa diferença, sendo maior no Pé 1 (0,101 kg) em comparação com o Pé 2 (0,080 kg). Pesquisas indicam que fatores como adubação, poda e disponibilidade hídrica influenciam significativamente o tamanho final do fruto (MARTINS *et al.*, 2016).

O grau Brix médio dos frutos variou entre 9,00 e 9,36. De acordo com Picolotto *et al.* (2017), os frutos de pessegueiro destinados ao consumo *in natura* geralmente apresentam valores de 10°Brix ou superiores, sendo que a aceitação do consumidor melhora quando os valores estão entre 12° e 14°Brix. Neste caso, alguns frutos apresentaram valores abaixo de 10°Brix, indicando que podem não estar completamente maduros ou que a cultivar Cardeal apresenta menor acúmulo

de açúcares em determinadas condições ambientais.

A diferença entre os dois pés pode estar relacionada a fatores como disponibilidade de nutrientes, irrigação, idade da planta e poda. Como o Pé 1 apresentou frutos ligeiramente maiores e mais pesados, isso pode indicar melhores condições ambientais ou um melhor desenvolvimento fisiológico da planta em comparação com o Pé 2. Diferenças dentro de um mesmo pomar não são incomuns, e o monitoramento contínuo dessas variáveis pode ajudar a identificar estratégias para melhorar a produtividade (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

A análise dos dados sugere que os frutos da cultivar Cardeal analisados no *campus* do IFFar estão dentro dos padrões aceitáveis de tamanho e peso, mas apresentam variação no teor de açúcares, o que pode impactar a aceitação comercial. A variação entre os dois pés reforça a importância do manejo adequado, incluindo poda, adubação e irrigação para garantir a uniformidade na produção.

Figura 2. Pesagem de fruto



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

2.2.4 Avaliação de plantações de canola e trigo e da presença de plantas invasoras e pragas na lavoura

Outra atividade realizada durante o estágio foi estimar a produtividade das culturas de canola e trigo no *campus*. Para isso, foi realizada a coleta de 1 m linear da cultura de canola e 0,25 m² da cultura de trigo (Figura 3), para pesagem das sementes (Figura 4) e posterior cálculo da produtividade por hectare.

Figura 3. Amostragem de canola (esquerda) e amostragem de trigo (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

A partir dos dados obtidos, foi estimado que a produção seria de 32,6 sacos por hectare para a canola e 53,3 sacos por hectare para o trigo. Esses valores são fundamentais para a análise do desempenho das culturas, permitindo comparações com médias regionais e auxiliando na tomada de decisões sobre manejo e estratégias produtivas.

A estimativa de produtividade é um indicador relevante para a gestão agrícola, pois possibilita a previsão de rentabilidade e o planejamento de práticas de manejo, como adubação e controle fitossanitário. Fatores como condições climáticas, fertilidade do solo e sanidade das plantas influenciam diretamente a

produtividade final, podendo impactar os valores estimados.

Figura 4. Determinação do peso da amostra de canola (esquerda) e da amostra do trigo (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Neste momento também foi realizado o levantamento das plantas invasoras presentes na lavoura em que seria implantada a cultura da soja. A presença de plantas invasoras em lavouras agrícolas é um fator determinante para a produtividade das culturas, pois competem por luz, água e nutrientes, além de servirem como hospedeiras de pragas e doenças. A avaliação da infestação dessas espécies é fundamental para a definição de estratégias de manejo, sendo um dos métodos utilizados o quadro de medição.

O método consiste na utilização de um quadro de 0,25 m², posicionado aleatoriamente na lavoura, onde são registradas a quantidade e as espécies de plantas invasoras presentes (Figura 5). Essa técnica possibilita uma estimativa da densidade populacional das plantas invasoras na área, permitindo a tomada de decisões mais assertivas no controle destas (OLIVEIRA & FREITAS, 2008).

No presente estudo, foram realizadas quatro amostragens na área onde seria implantada a cultura da soja, aplicando-se o método descrito. A partir dos dados

coletados, foi possível avaliar a composição florística das plantas invasoras e verificar a necessidade de intervenções para o controle dessas espécies.

Figura 5. Técnica do quadro de medição sendo aplicada para avaliação de plantas daninhas



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

A correta identificação e quantificação das plantas daninhas auxiliam na escolha das estratégias mais eficazes de manejo, que podem incluir o uso de herbicidas seletivos, rotação de culturas, cobertura vegetal e controle mecânico. Estudos indicam que o controle inadequado de plantas invasoras pode reduzir significativamente a produtividade da soja, tornando essencial a adoção de práticas integradas para minimizar os impactos negativos (AGOSTINETTO *et al.*, 2010). As espécies encontradas e suas respectivas quantidades estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2. Plantas invasoras identificadas em lavoura do IFFar *campus* Santo Ângelo

Área	Plantas invasoras					
	Trigo (<i>Triticum aestivum</i> L.)	Poaia (<i>Carapichea ipecacuanha</i>)	Buva (<i>Conyza bonariensis</i> L.)	Papuã (<i>Brachiaria plantaginea</i>)	Corriola (<i>Convolvulus cneorum</i>)	Total

1	3					
2		8	5			
3		10				
4		1	9	1	2	
						39

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

No levantamento realizado na lavoura do *campus*, foram identificadas cinco espécies de plantas invasoras: Buva (*Conyza bonariensis* L.), Poaia (*Carapichea ipecacuanha*), Papuã (*Brachiaria plantaginea*), Corriola (*Convolvulus cneorum*) e trigo voluntário (*Triticum aestivum* L.).

Buva (*Conyza bonariensis* L.)

- Uma das espécies de maior preocupação na agricultura brasileira devido à sua resistência a herbicidas, especialmente ao glifosato (VARGAS *et al.*, 2007);
- Compete agressivamente por nutrientes e pode reduzir em até 30% a produtividade de culturas como a soja (LAMEGO & VIDAL, 2008);
- No levantamento, foi registrada nas áreas 2 e 4, totalizando 14 plantas, o que pode indicar a necessidade de estratégias específicas de manejo, como a rotação de herbicidas e coberturas vegetais.

Poaia branca (*Richardia brasiliensis*)

- Sua presença pode indicar condições favoráveis à germinação de plantas invasoras, como solos com menor cobertura vegetal (CARVALHO *et al.*, 2010);
- Foi encontrada em três das quatro áreas analisadas, totalizando 19 plantas, sendo a espécie mais prevalente.

Papuã (*Brachiaria plantaginea*)

- Gramínea de ciclo anual altamente agressiva em áreas agrícolas (KISSMANN &

GROTH, 1999);

- Pode reduzir a produtividade da soja em até 40% devido à competição por recursos (ADEGAS *et al.*, 2011);
- No levantamento, foi registrada apenas na área 4, com 1 planta, sugerindo um problema localizado, mas que pode se tornar mais grave caso não seja controlado.

Corriola (*Convolvulus sp.*)

- Espécie de hábito trepador que dificulta operações agrícolas como o plantio e a colheita (LORENZI, 2006);
- Foi identificada com 2 plantas na área 4, o que, apesar de um número pequeno, pode ser um indicativo da necessidade de monitoramento para evitar sua disseminação.

Trigo voluntário (*Triticum aestivum L.*)

- Também chamado popularmente de planta “guaxa”, ocorre quando sementes de culturas anteriores germinam espontaneamente na área cultivada (KISSMANN & GROTH, 1999);
- Embora não seja uma invasora no sentido clássico, pode competir com a soja por nutrientes, sendo necessária a eliminação antes da semeadura.

Uma das recomendações de manejo para essas plantas seria o controle químico. O manejo da buva requer o uso de herbicidas de diferentes mecanismos de ação para evitar a seleção de indivíduos resistentes (VARGAS *et al.*, 2007). A rotação de culturas e o uso de plantas de cobertura, como azevém e nabo forrageiro, podem dificultar a emergência de espécies como papuã e poaia (LAMEGO & VIDAL, 2008).

A presença de 39 plantas invasoras identificadas no levantamento indicou que a área analisada poderia precisar de um manejo integrado de plantas daninhas (MIPD) para minimizar impactos na produtividade da soja. A predominância de buva e poaia sugeriu a necessidade de estratégias de controle específicas para essas

espécies, como o uso de herbicidas seletivos e rotação de culturas. A adoção de boas práticas agrícolas, incluindo o monitoramento regular e o controle cultural, químico e mecânico, pode ser fundamental para reduzir a infestação e garantir a sustentabilidade da produção agrícola.

No mesmo período em que foi realizada a análise das lavouras de canola e trigo, também foi conduzido um levantamento de pragas agrícolas na área. Esse levantamento foi realizado por meio de observação direta, uma técnica amplamente utilizada na fitossanidade para identificar a presença de insetos e seus danos nas plantas (LORENZI, 2006). Durante a inspeção, foram registradas cigarrinhas-das-pastagens (*Deois spp.*) (Figura 6), conhecidas por sua capacidade de causar danos significativos às gramíneas devido à sucção da seiva e à injeção de toxinas que afetam o crescimento das plantas (SILVA *et al.*, 2015). Além disso, foi identificada a presença de percevejos (Figura 6), um grupo de insetos-praga que pode comprometer a qualidade e o rendimento dos grãos, especialmente em culturas de trigo e soja (PANIZZI, 2000).

Figura 6. Cigarrinha-das-pastagens (*Deois spp.*) e percevejo barriga verde (*Diceraues furcatus*)

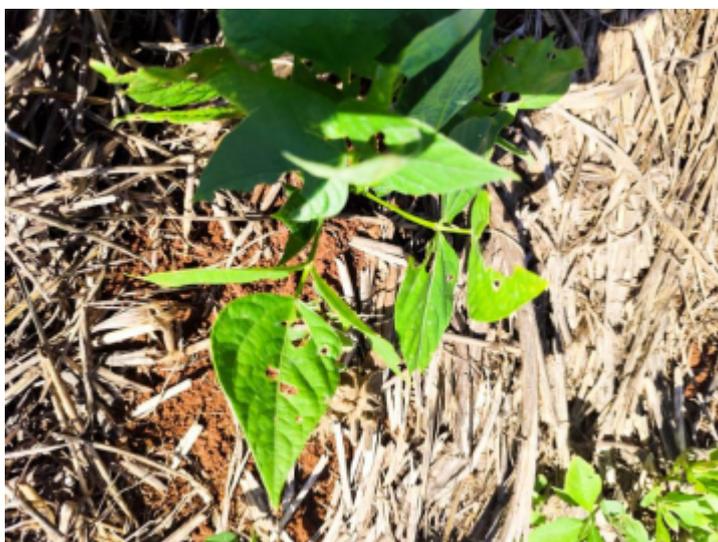


Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Outro achado importante foi a observação de perfurações características nas folhas de feijão em uma lavoura próxima à de canola (Figura 7), indicando a possível

presença de vaquinha (*Diabrotica speciosa*). Esse inseto é uma praga polífaga que pode afetar diversas culturas, sendo suas larvas prejudiciais ao sistema radicular e os adultos responsáveis por desfolha e redução da capacidade fotossintética das plantas (GASSEN, 2002). A identificação dessas pragas na área reforça a necessidade de estratégias de manejo integrado, visando minimizar os danos e garantir a produtividade das culturas. O monitoramento contínuo é fundamental para a adoção de medidas preventivas e corretivas no momento adequado, reduzindo a dependência de agroquímicos e promovendo uma agricultura mais sustentável (LOURENÇÃO *et al.*, 2011).

Figura 7. Perfurações em feijão indicando presença de *Diabrotica speciosa*



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

2.2.5 Plantio e monitoramento da soja

O plantio de soja foi realizado no Instituto Federal Farroupilha *campus* Santo Ângelo no dia 11 de novembro de 2024. O objetivo do experimento foi avaliar o desempenho de diferentes cultivares de soja em relação a aspectos como germinação, desenvolvimento inicial das plantas e adaptação às condições locais de solo e clima. Para isso, foram plantadas 58 cultivares distintas, descritas no Quadro 3.

O plantio seguiu um planejamento adequado para garantir condições

homogêneas de cultivo, permitindo uma comparação eficiente entre as cultivares. O solo foi preparado previamente, garantindo uma boa estrutura para o estabelecimento das plantas. Além disso, foram considerados fatores como espaçamento entre linhas e profundidade de plantio, que são determinantes para um bom desenvolvimento da cultura.

Quadro 3. Cultivares de soja semeados no IFFar *campus* Santo Ângelo

Cultivar	Grupo de Maturidade Relativa (GMR)	Nº de semente por metro linear
TMG 6123 Ipro	6.1	11
TMG Manacá XTD	6.3	11
ST 535 I2X	5.3	15
NEO 531 E	5.3	15
NEO 560 Ipro	5.6	13
NEO 581 E	5.8	13
NEO 600 I2X	6.0	11
NEO 620 Ipro	6.2	11
C 2534 E	5.3	15
C 2615 CE	6.1	11
M 5737 XTD	5.7	13
M 5710 I2X	5.7	13
M 6130 I2X	6.1	11
M5939 I2X	5.9	11
C 2560 CE	5.6	13
Imune TF I2X	5.3	15

Titanium TF I2X	6.1	11
Fúria CE	6.5	11
DM 54IX57 I2X	5.4	15
DM 59IX61 I2X	5.9	13
DM 60IX64 RSF I2X	6.0	12
P95R40 Ipro	5.4	15
P95Y95 Ipro	5.9	11
Neo 580 Ipro	5.8	11
Neo 610 Ipro	6.1	11
M 6202 I2X	6.2	11
DM 56I59 Ipro	6.0	11
C 2550 E	5.5	13
TMG 7362 Ipro	6.2	11
TMG 22X57 I2X	5.7	13
FTR 2155 RR	5.8	11
ST 541 I2X	5.4	13
ST 616 I2X	6.1	11
GH 2459 I2X	5.9	11
GH 5933 I2X	5.9	11
ORS Atlas	5.6	13
ORS Foton	5.2	15
FPS 2260 Ipro	6.0	11

FPS 1859 RR	5.9	11
FPS 2457 RR	5.7	13
PP Águia Ipro	6.5	11
PP 7335 Ipro	6.0	13
PP 54R12 Ipro	5.9	13
PP Proeza Ipro	5.8	11
PP 220 Ipro	5.7	13
NS 6446 I2X	6.4	11
NS 5922 I2X	5.9	13
NS 5624 I2X	5.6	13
NS 5252 I2X	5.2	15
BMX Zeus Ipro	5.7	15
HO Ijuí	5.4	15
HO Cascavel	6.1	11
HO Paraguaçu	6.4	11
HO Prata	6.7	10
INT 6202 I2X	6.2	11
LG 60150 Ipro	5.0	15
LG 60262 Ipro	6.2	11
LG 60174 Ipro	7.4	9,5

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Nos dias subsequentes ao plantio, foram realizadas avaliações da germinação das sementes e da emergência das plântulas. Essas análises são

essenciais para verificar possíveis variações entre as cultivares e compreender como cada uma delas responde às condições ambientais da área experimental.

Esse experimento é de grande importância para o setor agrícola, pois permite identificar cultivares com melhor desempenho, auxiliando na escolha de variedades mais produtivas e resistentes a fatores adversos. A continuidade do monitoramento ao longo do ciclo da cultura fornece informações valiosas sobre o crescimento, sanidade e potencial produtivo das cultivares testadas.

A primeira avaliação da germinação das cultivares de soja foi realizada no dia 21 de novembro de 2024, dez dias após o plantio. Durante essa análise, observou-se que a maioria das cultivares havia germinado normalmente, apresentando bom estabelecimento inicial no campo. Entre as cultivares que demonstraram germinação eficiente estavam FPS 1859 RR, GH 2459 I2X, TMG Manacá XTD e TMG 6123 (Figuras 8 e 9).

Figura 8. Cultivar FPS 1859 RR (esquerda) e Cultivar GH 2459 I2X (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Figura 9. Cultivar TMG Manacá XTD (esquerda) e TMG 6123 (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Entretanto, verificou-se que a cultivar TMG 22X57 I2X apresentava falhas significativas na germinação (Figura 10). A baixa emergência das plântulas pode estar associada à falta de chuvas no período inicial do desenvolvimento, o que possivelmente afetou essa cultivar de forma mais acentuada em comparação às demais.

Figura 10. Cultivar TMG 22X57 I2X com falha de germinação (esquerda), planta com as primeiras folhas trifolioladas (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

A segunda avaliação do experimento foi realizada no dia 3 de dezembro de 2024, vinte e três dias após a semeadura. Nessa fase, a maioria das cultivares já apresentava um desenvolvimento vegetativo avançado, entre os estádios vegetativos V1 e V2. Foi possível observar a formação das primeiras folhas trifolioladas, um indicativo do crescimento adequado das plântulas (Figura 10). No entanto, algumas poucas cultivares de ciclo mais tardio estavam apenas em VC (Figura 11). Além disso, foi constatada a presença de danos nas folhas causados por *Diabrotica speciosa* (Figura 11), indicando a necessidade de um controle de pragas.

Durante essa avaliação, também foi analisada a presença de plantas invasoras na lavoura. A interferência dessas plantas pode comprometer o desenvolvimento inicial da soja, competindo por água, luz e nutrientes.

Além disso, foi mantido o monitoramento da cultivar TMG 22X57 I2X, que na primeira avaliação apresentou falhas de germinação. Essa análise buscou verificar se houve alguma recuperação no desenvolvimento das plântulas remanescentes ou se as falhas se mantiveram significativas, o que foi o caso.

Figura 11. Cultivar em estágio VC (esquerda), danos de *Diabrotica speciosa* (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

A terceira avaliação do experimento foi realizada no dia 16 de dezembro de 2024, trinta e seis dias após a semeadura. Na ocasião, as plantas estavam em sua

maioria entre os estádios V5 e V6 (Figura 12). Também foi possível visualizar que havia uma nodulação satisfatória nas raízes, indicando que as plantas estavam realizando a fixação biológica de nitrogênio (Figura 12).

Figura 12. Planta em estágio V5 (esquerda), raízes noduladas (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Nesse momento, além do acompanhamento do desenvolvimento das cultivares, também foi possível observar os efeitos do manejo químico sobre as plantas invasoras presentes na lavoura. No dia 12 de dezembro, havia sido realizada a aplicação do herbicida Heat®, um produto utilizado para o controle de plantas daninhas de folhas largas e gramíneas. Quatro dias após sua aplicação, foi possível notar que as plantas invasoras já apresentavam sintomas visíveis de estresse, como necrose e murchamento, indicando a eficácia do controle químico (Figuras 13 e 14). Entretanto, também foi observada a presença de sintomas de fitopatologia nas folhas da soja (Figura 15), possivelmente devido à presença de resíduos de herbicidas destinados ao controle de plantas de folhas largas no tanque de pulverização. Essa contaminação pode ter causado fitotoxicidade em algumas cultivares, afetando seu desenvolvimento inicial.

Figura 13. Resposta de gramíneas ao herbicida Heat®



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Figura 14. Resposta de plantas invasoras de folhas largas ao herbicida Heat®



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Figura 15. Fitotoxicidade nas folhas da soja



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Apesar desse problema, o desenvolvimento da maioria das cultivares de soja encontrava-se adequado, demonstrando bom estabelecimento no campo (Figura 16). No entanto, a cultivar TMG22X57 I2X continuava apresentando dificuldades no crescimento (Figura 17), mantendo-se inferior às demais desde a primeira avaliação. Essa menor adaptação pode estar relacionada a fatores como sensibilidade ao *deficit* hídrico ou menor tolerância a possíveis resíduos de herbicidas.

Figura 16. Cultivares bem estabelecidas



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Figura 17. Falhas no crescimento da cultivar TMG22X57 I2X



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Diante das dificuldades observadas no estabelecimento da cultivar TMG22X57 I2X ao longo das avaliações, optou-se pelo replantio manual no dia 18 de dezembro de 2024. Para isso, utilizou-se uma semeadora manual (Figura 18), permitindo maior precisão na distribuição das sementes e garantindo que a nova semeadura fosse realizada de maneira uniforme. O replantio foi necessário devido às falhas significativas na germinação inicial dessa cultivar, que podem ter sido causadas por condições adversas no momento da emergência, como *deficit* hídrico ou sensibilidade a resíduos de herbicidas. Essa ação teve como objetivo recuperar a população de plantas na área destinada à cultivar TMG22X57 I2X, possibilitando a continuidade do experimento sem comprometer a avaliação da produtividade.

A última avaliação do experimento antes do encerramento do período de estágio foi realizada no dia 9 de janeiro de 2025, sessenta dias após a semeadura. Nesta fase, todas as cultivares estavam bem estabelecidas, com raízes bem noduladas, apresentando flores e as primeiras vagens em formação, indicando o avanço do ciclo fenológico da cultura, estando nos estádios reprodutivos entre R1 e R3 (Figuras 19 e 20).

Figura 18. Replanteio manual da cultivar TMG22X57 I2X



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Apesar do bom estabelecimento das plantas, observou-se que o porte das cultivares não estava tão elevado quanto o esperado. Esse fator pode estar associado à escassez de chuvas durante o ciclo da cultura, o que pode ter limitado o crescimento vegetativo das plantas. A soja é uma cultura altamente influenciada pela disponibilidade hídrica, e períodos de estiagem podem impactar seu desenvolvimento e produtividade final.

Figura 19. Planta de soja em R3 (esquerda) e planta com flor em R1(direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Figura 20. Planta com início de formação de vagem (esquerda) e raiz com nódulos (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Em relação à cultivar TMG22X57 I2X, que havia sido replantada manualmente no dia 18 de dezembro de 2024, verificou-se que sua emergência ocorreu de forma satisfatória. As novas plantas estavam bem estabelecidas e, apesar de apresentarem um desenvolvimento ligeiramente atrasado em relação às demais cultivares, mostravam bom vigor e potencial produtivo (Figura 21).

Figura 21. Cultivar TMG22X57 I2X replantada



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O monitoramento contínuo da cultura nas fases seguintes permitirá avaliar os

impactos das condições climáticas e do manejo sobre a produtividade final das cultivares testadas, fornecendo informações importantes para a recomendação de cultivares mais adaptadas às condições da região.

2.2.6 Poda verde e tutoramento de videiras

Durante a realização do Estágio Curricular também foram realizadas atividades de tutoramento e poda verde das videiras no Instituto Federal Farroupilha *campus* Santo Ângelo. Essas práticas são fundamentais para o adequado manejo da videira (*Vitis spp.*), influenciando diretamente o desenvolvimento da planta, a qualidade dos frutos e a produtividade do vinhedo.

O tutoramento consiste na condução das videiras ao longo de suportes estruturais, como estacas, arames ou treliças (Figura 22). Essa técnica é essencial para controlar o crescimento das plantas, melhorar a interceptação da luz solar, facilitar os tratos culturais e reduzir a incidência de doenças (CHAVARRIA *et al.*, 2009).

Figura 22. Tutoramento de videira



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Dentre os principais sistemas de tutoramento utilizados, destacam-se:

- Espaldeira – com três ou mais fios de arame, sendo o mais utilizado para videiras

viníferas (Figura 23);

- Latada (Pérgola) – comum para cultivares de uva de mesa, proporcionando melhor sombreamento e proteção contra chuvas intensas (Figura 23);
- GDC (Geneva Double Curtain) – sistema em dupla cortina que melhora a exposição foliar e facilita a colheita mecanizada (MANDELLI *et al.*, 2015).

Figura 23. Espaldeira (esquerda) e latada (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

No tutoramento realizado, foi garantido que as brotações fossem corretamente posicionados e fixados, evitando o acamamento das plantas e favorecendo a circulação de ar no vinhedo, o que reduz a incidência de doenças fúngicas, como o míldio (*Plasmopara viticola*) e o oídio (*Erysiphe necator*). No LEPEP Fruticultura foi possível conhecer dois sistemas de sustentação e tutoramento: espaldeira (onde foram implantadas diferentes cultivares de *Vitis vinifera*, cultivares conhecidas como européias) e latada (onde foram implantadas cultivares de *Vitis labrusca*, também conhecidas como americanas).

A poda verde, também conhecida como poda de verão, é uma técnica essencial para equilibrar o crescimento vegetativo e reprodutivo da videira. Essa prática envolve a remoção seletiva de ramos, folhas e cachos mal formados, com o objetivo de direcionar a energia da planta para os órgãos produtivos (FACHINELLO

et al., 2005).

As principais operações realizadas na poda verde incluem:

- Desbrota – remoção de brotos laterais indesejáveis para evitar o excesso de ramos vegetativos;
- Desfolha parcial – retirada de folhas próximas aos cachos para melhorar a exposição ao sol e reduzir a umidade, prevenindo doenças;
- Desponta – corte das pontas dos ramos para limitar o crescimento vegetativo e favorecer a maturação dos frutos;
- Raleio de cachos – remoção de cachos em excesso para melhorar o tamanho e qualidade dos frutos remanescentes.

A poda verde tem grande importância, pois melhora a ventilação e a luminosidade dentro do dossel da planta, favorecendo a síntese de açúcares e compostos fenólicos responsáveis pela qualidade da uva (LEÃO *et al.*, 2011). Além disso, a redução da umidade minimiza a proliferação de fungos, como a podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*), comum em vinhedos sob condições úmidas.

O tutoramento e a poda verde são práticas complementares que garantem um melhor aproveitamento da luz, maior sanidade dos frutos e um ciclo produtivo equilibrado da videira. Estudos mostram que videiras manejadas corretamente apresentam maior concentração de açúcares nos frutos, melhor coloração da casca e maior resistência a estresses ambientais (MOTA *et al.*, 2020). Além disso, estas técnicas facilitam a colheita e os tratamentos fitossanitários, reduzindo a necessidade de agroquímicos e tornando a produção mais sustentável. O correto manejo da videira, aliado a condições climáticas favoráveis, resulta em frutos de melhor qualidade e maior rentabilidade para o produtor.

2.2.7 Avaliação do estabelecimento de culturas no *campus*

A avaliação do estabelecimento das culturas no IFFar *campus* Santo Ângelo teve como objetivo analisar o desempenho das plantas, a presença de plantas daninhas e as possíveis interferências ambientais ou de manejo que influenciaram o

desenvolvimento das culturas. O estabelecimento adequado das culturas é essencial para garantir altas produtividades e minimizar a interferência de fatores como competição por luz, nutrientes e água (CASAROLI *et al.*, 2007).

Capim-sudão (*Sorghum sudanense*)

O capim-sudão apresentou uma população de 21 plantas por metro linear (Figura 24). Essa densidade está de acordo com o descrito por Mezzomo *et al.* (2015). A quantidade de plantas influencia diretamente na produtividade da cultura e na sua capacidade de competir com plantas invasoras. Segundo Timossi *et al.* (2007), uma boa população inicial de plantas é determinante para a formação de um estande produtivo e competitivo contra plantas daninhas.

Figura 24. Contagem da população de plantas de capim sudão (esquerda), estabelecimento da cultura de sorgo (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Sorgo (*Sorghum bicolor*)

O sorgo apresentou um bom estabelecimento, com baixa incidência de plantas daninhas (Figura 24). O controle foi realizado corretamente na fase de pré-emergência, o que evitou uma alta infestação de invasoras. No estágio em que foi realizada a análise, a cultura já se encontrava desenvolvida o suficiente para que novos danos causados por plantas daninhas fossem irrelevantes, indicando que o

manejo inicial foi adequado. De acordo com Silva *et al.* (2015), o uso de herbicidas pré-emergentes em gramíneas pode ser uma estratégia eficaz para reduzir a infestação de invasoras sem comprometer a produtividade da cultura.

Entretanto, foi constatada a presença de lagartas-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), que estavam causando danos às folhas do sorgo (Figura 25). Essa praga é uma das mais preocupantes na cultura, pois pode comprometer o desenvolvimento da planta ao se alimentar do tecido foliar e, em infestações severas, afetar a produção de grãos (CRUZ *et al.*, 2010). Além disso, observou-se a presença de joaninhas (*Coccinellidae*) nas folhas da cultura (Figura 26). Esses insetos são benéficos, atuando como predadores naturais de pragas, auxiliando no controle biológico de pulgões e outras espécies (PARRA *et al.*, 2002).

Figura 25. Danos causados por lagarta do cartucho (esquerda), planta com lagarta do cartucho (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Figura 26. Presença de joaninha (*Coccinellidae*) nas folhas da cultura de sorgo



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Crotalaria-júncea (*Crotalaria juncea*)

A cultura da Crotalaria-júncea apresentou um alto índice de infestação por plantas daninhas, principalmente de espécies de folhas largas (Figura 27). Nesse estágio, o controle não era mais viável, pois a própria cultura possui folhas largas, dificultando a aplicação de herbicidas seletivos. Segundo Lorenzi (2014), o manejo das plantas invasoras deve ser realizado nas fases iniciais da cultura, pois, após certo desenvolvimento, as espécies de folhas largas tornam-se difíceis de diferenciar e controlar seletivamente.

Figura 27. Estabelecimento de crotalária-júncea



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Feijão (*Phaseolus vulgaris*)

O feijão apresentou dificuldades no seu estabelecimento, com uma população de 4 plantas por metro linear (Figura 28). O baixo índice de emergência pode ser atribuído a fatores ambientais, como o período de seca e calor intenso, que retardaram seu ciclo. Além disso, a qualidade da semente foi um fator crítico, pois apresentava problemas de armazenamento e infestação por caruncho, comprometendo a germinação e o vigor das plântulas. Esse problema permitiu maior competição com plantas invasoras, dificultando o desenvolvimento adequado da cultura. De acordo com Peske *et al.* (2012), a qualidade fisiológica das sementes está diretamente relacionada ao estabelecimento inicial das plantas, sendo um fator determinante para o sucesso da lavoura.

Apesar dessas dificuldades, no momento da avaliação, observou-se que diversas plantas já haviam iniciado a formação de vagens (Figura 28), indicando que, mesmo com dificuldades iniciais, a cultura estava progredindo para as fases reprodutivas. Segundo Embrapa (2017), o feijão é uma leguminosa rústica e adaptável, capaz de se recuperar em condições adversas e fornecer boa produção

de grãos quando as condições ambientais se tornam mais favoráveis.

Figura 28. Contagem populacional do feijão (esquerda), planta com vagens (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

2.2.8 Avaliação da lavoura de milho

O milho (*Zea mays L.*) é uma das culturas mais cultivadas no Brasil e no mundo, sendo utilizado tanto para a produção de grãos quanto para a silagem. Seu desenvolvimento é influenciado por diversos fatores, como manejo nutricional, condições climáticas, momento de aplicação de insumos e fase fenológica da planta no momento da adversidade.

A silagem de milho é um componente essencial na alimentação de ruminantes, e sua qualidade depende do teor de matéria seca e da proporção entre grãos e fibras na planta. A parte inferior da planta, da espiga para baixo, apresenta maior teor de fibra e água, o que é benéfico para o processo de fermentação, pois reduz a presença de oxigênio e melhora a conservação do material ensilado (JOBIM *et al.*, 2007). O ponto ideal de colheita para silagem é identificado pelo estágio do grão, observando-se a linha do leite, que deve estar acima da metade do grão (Figura 29). Quando colhido nesse estágio, o milho apresenta um bom equilíbrio entre umidade e digestibilidade, proporcionando uma silagem de qualidade superior

(BALBINOT JUNIOR *et al.*, 2009).

O número de fileiras de grãos na espiga é determinado precocemente no desenvolvimento da planta, quando ela possui sete folhas totais ou cinco folhas verdadeiras. O crescimento vigoroso nessa fase é fundamental para a planta programar uma carga produtiva maior. Fatores como nutrição, temperatura e disponibilidade hídrica influenciam diretamente a quantidade de fileiras formadas.

Figura 29. Espiga demonstrando a linha do leite acima da metade do grão



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

De maneira geral, a planta define o número de fileiras nas quintas e sextas folhas verdadeiras e, posteriormente, determina a quantidade de grãos por fileira. O potencial de produção pode ser aumentado significativamente se a planta não sofrer estresses nessa fase inicial. Segundo STRIEDER *et al.* (2008), uma nutrição equilibrada e adequada pode elevar o número de fileiras na espiga de 12 para 16, resultando em um incremento de produtividade de aproximadamente 30%.

O nitrogênio (N) é um dos principais nutrientes responsáveis pela produtividade do milho. A sua aplicação deve ocorrer no momento adequado para garantir que a planta tenha suprimento suficiente durante as fases críticas de crescimento. A aplicação de nitrogênio até a 8ª folha pode aumentar a produtividade

em até 50%, pois influencia diretamente a definição do potencial produtivo, aplicações após a 12ª folha ainda podem elevar a produtividade, mas de forma menos expressiva (SORATTO *et al.*, 2010). A forma de aplicação do nitrogênio também interfere na eficiência da absorção. Métodos como aplicação com semeadora de trigo têm sido utilizados para garantir melhor distribuição do fertilizante no solo e evitar perdas por volatilização. Além disso, tecnologias como nitrogênio líquido vêm ganhando espaço devido à facilidade operacional e uniformidade na aplicação (FARINELLI & LEMOS, 2012).

No dia 3 de dezembro de 2024, foram coletadas algumas espigas para comparação do desenvolvimento de cultivares mais e menos precoces. Foi observado que algumas espigas estavam muito mal desenvolvidas, curtas e quase sem grãos, enquanto outras apresentavam bom desenvolvimento e elevada quantidade de grãos (Figura 30). Esse resultado corrobora com estudos que indicam que cultivares mais precoces tendem a florescer antes dos períodos críticos de escassez hídrica, garantindo melhor formação dos grãos e produtividade final superior (DOURADO NETO *et al.*, 2005).

Figura 30. Espigas mal desenvolvidas (esquerda) e bem desenvolvidas (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

A contagem de sementes em espigas permite avaliar a produtividade potencial da lavoura. Na avaliação realizada na lavoura de milho do IFFar *campus* Santo Ângelo no dia 3 de janeiro de 2025, as espigas analisadas apresentaram os seguintes números de sementes:

- Espiga 1: 396 sementes (Figura 31, esquerda)
- Espiga 2: 378 sementes (Figura 31, direita)
- Espiga 3: 486 sementes (Figura 32)
- Espiga 4: 432 sementes (Figura 33 (esquerda))
- Espiga 5: 656 sementes (Figura 33, direita)

O desenvolvimento das plantas também foi influenciado pela disponibilidade hídrica. As cultivares mais precoces apresentaram melhor desempenho, pois floresceram antes da escassez de chuvas, enquanto aquelas que iniciaram a fase reprodutiva em períodos secos sofreram prejuízos no enchimento de grãos, reduzindo a produtividade final (DOURADO NETO *et al.*, 2005).

Figura 31. Espiga 1 (esquerda) e espiga 2 (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

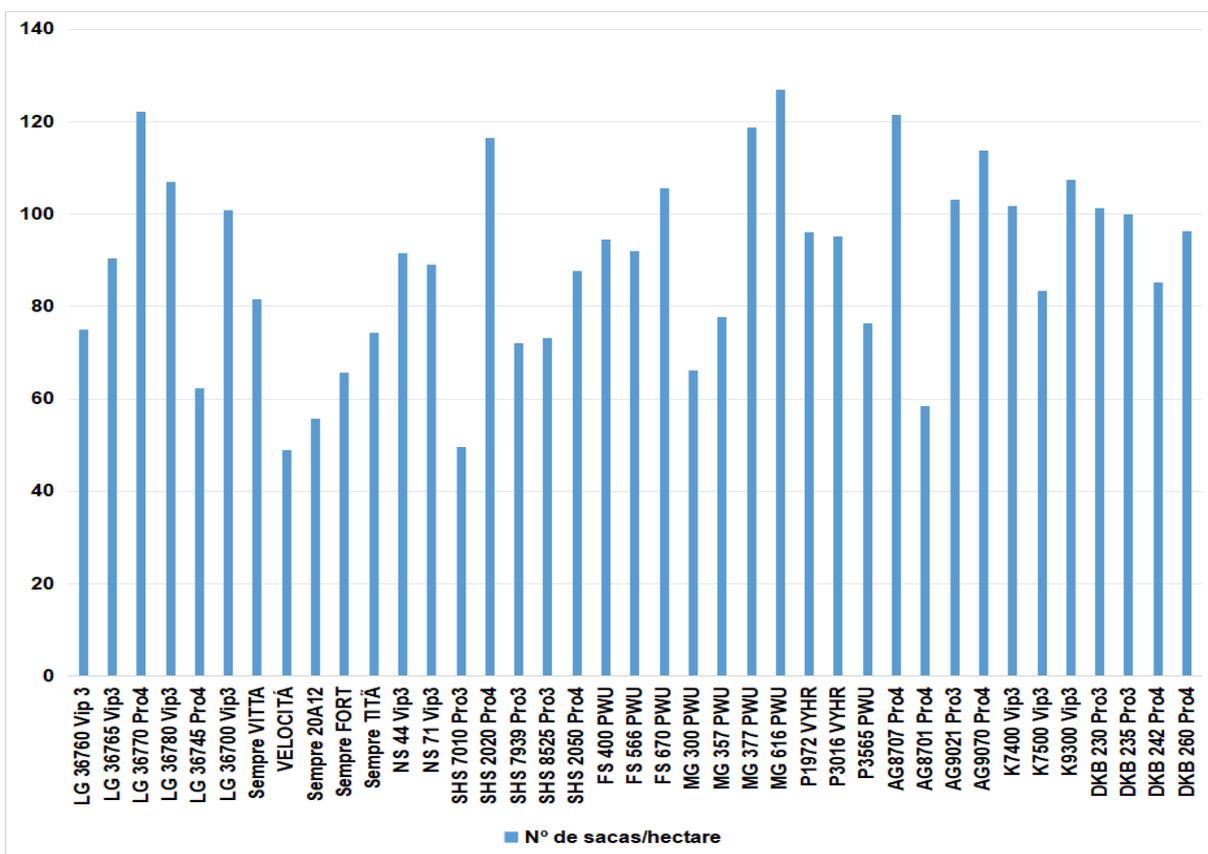
Figura 32. Espiga 3

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Figura 33. Espiga 4 (esquerda) e espiga 5 (direita)

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

No dia 29 de janeiro, foi realizada a colheita do milho, e os resultados obtidos por cultivar serão apresentados em forma de gráfico para melhor visualização dos dados. Essa análise permitirá quantificar o impacto das condições ambientais e do manejo adotado na produtividade final da lavoura.

Gráfico 1. Produção (sacas/hA) por cultivar de milho no *campus* Santo Ângelo 2025

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A produção média geral das cultivares analisadas foi de 89,35 sacas por hectare, indicando um bom desempenho geral das variedades avaliadas. No entanto, houve uma variação considerável entre os cultivares, com a menor produtividade registrada em VELOCITÁ (49,0 sacas) e a maior em MG 616 PWU (126,9 sacas). Essa amplitude de produtividade pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo o ciclo da cultivar, a tolerância a estresses ambientais, a eficiência no uso de nutrientes e a adaptação às condições climáticas da safra.

Ao agrupar os cultivares por tecnologia genética utilizada, a média de produção para cada grupo foi:

- Vip3 → 96,43 sacas
- Pro3 → 83,18 sacas
- Pro4 → 95,93 sacas
- PWU → 94,74 sacas

- VYHR → 95,60 sacas

As cultivares do grupo Vip3 apresentaram a maior média produtiva (96,43 sacas), seguidas pelas cultivares Pro4 (95,93 sacas), VYHR (95,60 sacas) e PWU (94,74 sacas). O menor desempenho médio foi observado nas cultivares Pro3 (83,18 sacas), sugerindo que, para a safra avaliada, essa tecnologia pode ter sido menos eficiente em comparação às demais. Isso pode estar relacionado ao potencial genético dessas cultivares ou a uma menor tolerância a estresses ambientais.

Estudos anteriores indicam que a produtividade do milho pode ser altamente influenciada por fatores genéticos e ambientais. Segundo Balbinot Junior *et al.* (2009), a escolha da cultivar adequada pode resultar em incrementos significativos na produtividade, especialmente quando associada a um manejo eficiente de adubação e irrigação. O mesmo estudo destaca que cultivares com maior potencial produtivo geralmente apresentam ciclos mais longos e melhor aproveitamento dos nutrientes do solo.

A importância da genética na produtividade do milho é amplamente discutida na literatura. Strieder *et al.* (2008) demonstraram que híbridos modernos, quando bem manejados, podem atingir produtividades superiores a 120 sacas por hectare, valor que foi alcançado por algumas das cultivares do presente estudo, como MG 616 PWU (126,9 sacas) e LG 36770 Pro4 (122,1 sacas).

Já Dourado Neto *et al.* (2005) ressaltam que cultivares mais precoces podem sofrer perdas em produtividade se não forem plantadas no período ideal, pois seu ciclo curto reduz o tempo de absorção de nutrientes essenciais. Esse fator pode explicar a baixa produtividade observada em algumas cultivares como VELOCITÁ (49,0 sacas) e SHS 7010 Pro3 (49,7 sacas). Além disso, Soratto *et al.* (2010) destacam a importância da adubação nitrogenada no milho, que pode aumentar a produtividade em até 50% quando aplicada corretamente.

Os resultados dessa análise mostram que cultivares com tecnologias Vip3, Pro4 e VYHR apresentaram melhor desempenho, enquanto Pro3 teve média inferior, possivelmente devido a menor resistência a estresses ambientais ou menor aproveitamento nutricional. A literatura corrobora que a escolha da cultivar impacta

diretamente na produtividade e que o manejo correto pode elevar ainda mais esses valores.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado realizado no Instituto Federal Farroupilha *campus* Santo Ângelo proporcionou uma experiência valiosa e enriquecedora, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do Curso Superior de Tecnologia em Gestão do Agronegócio. Durante o período de estágio, foi possível vivenciar diferentes aspectos da produção agrícola, aprofundando-se em atividades essenciais para o setor.

As atividades desenvolvidas abrangeram desde o manejo de culturas agrícolas, regulagem de equipamentos, experimentação científica, até a coleta e análise de dados agronômicos. A participação ativa em processos como o plantio, monitoramento de desenvolvimento e colheita de cultivos como milho, soja, trigo e canola foi fundamental para compreender os desafios e as variáveis que afetam a produtividade das lavouras.

A avaliação do desempenho das diferentes cultivares de milho destacou a importância da escolha adequada do material genético e das práticas de manejo. A análise dos dados demonstrou que fatores como disponibilidade hídrica, época de plantio e adubação influenciam diretamente a produtividade. Além disso, a pesquisa e aplicação de técnicas para a quebra de dormência da erva-mate evidenciaram as dificuldades no processo de germinação e a necessidade de estudos contínuos para a otimização da produção dessa cultura.

Outro aspecto relevante foi o acompanhamento da sanidade das culturas, identificando pragas e plantas daninhas que impactam a produtividade. O levantamento e controle de espécies invasoras reforçaram a necessidade do manejo integrado, visando minimizar perdas e garantir a eficiência dos cultivos. O monitoramento das plantas de soja e a avaliação da eficiência do controle químico aplicado também permitiram a observação de respostas das plantas aos herbicidas utilizados, contribuindo para a tomada de decisões futuras.

A experiência adquirida durante o estágio possibilitou não apenas o aprimoramento das habilidades técnicas, mas também o desenvolvimento de competências essenciais para a gestão eficiente no agronegócio. A vivência prática

reforçou a importância de um planejamento adequado, da observação criteriosa dos fatores que influenciam a produção e da aplicação de técnicas inovadoras para maximizar os resultados no campo.

Dessa forma, o estágio proporcionou um aprendizado significativo, contribuindo para a formação profissional e preparando para os desafios do setor agrícola. A experiência adquirida será fundamental para futuras decisões e aprimoramento das práticas no agronegócio, consolidando uma base sólida de conhecimento para a atuação no mercado de trabalho.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. **Biologia e manejo do capim-papuã (*Brachiaria plantaginea*) em lavouras de soja**. Embrapa Soja - Circular Técnica, n. 89, 2011.
- AGOSTINETTO, D. *et al.* **Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo**. Planta daninha, v. 26, p. 271-278, 2008.
- AGOSTINETTO, D.; SILVA, J. D. G. **Efeito da competição de plantas daninhas na produtividade da cultura do trigo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, n. 1, p. 35-42, 2021.
- AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L.; SILVA, D. R. **O impacto das plantas daninhas na produtividade da soja**. Ciência Rural, v. 40, n. 6, p. 1287-1293, 2010.
- BALBINOT JUNIOR, A. A.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. **Época de colheita do milho para silagem e produtividade de grãos remanescentes**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 4, p. 701-707, 2009.
- CARVALHO, S. J. P.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. **Manejo de plantas daninhas em sistemas de produção agrícola**. Revista Brasileira de Herbicidas, v. 9, n. 1, p. 1-12, 2010.
- CASAROLI, D.; MANFRON, P. A.; DOURADO NETO, D.; FERNANDES, J. M. C. **Padrões de desenvolvimento e crescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 15, n. 1, p. 65-76, 2007.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. dos; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H. **Ecofisiologia da videira: mecanismos e estratégias de adaptação**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 31, n. 3, p. 637-647, 2009.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, CQFS-RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2016.
- Embrapa Hortaliças. **Manual de Cultivo de Plantas Medicinais e Aromáticas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 07/01/2025.
- CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JR., R. S. de; BIFFE, D. F.; GEMELLI, A. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura da soja e do trigo**. Revista Planta Daninha, v. 33, p. 123-137, 2015.
- COSTA, E. A. **Fitogeografia do Brasil: regiões ecológicas, vegetação e paisagens**. Revista Brasileira de Botânica, v. 12, n. 1, p. 23-36, 1989.

CUQUEL, F. L.; DUTRA, L. F.; WENDLING, I.; DANNER, M. A. **Superação da dormência em sementes de *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. com o uso de biorreguladores vegetais.** Ciência Rural, v. 34, n. 1, p. 67-72, 2004.

DAN, L. G. de M.; BARROSO, A. L. de L.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JR., R. S. de. **Manejo integrado de plantas daninhas na cultura da soja.** Planta Daninha, v. 32, p. 887-897, 2014.

DOURADO NETO, D.; MARCOS FILHO, J.; MANFRON, P. A. **Ecofisiologia do milho.** Scientia Agricola, v. 62, n. 3, p. 280-286, 2005.

EMBRAPA SOJA. **Cultivo da canola no Brasil: recomendações técnicas.** Londrina: Embrapa, 2021.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologia de produção de soja – Região Central do Brasil.** Londrina: Embrapa Soja, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja>.

EMBRAPA TRIGO. **Trigo no Brasil: zoneamento agrícola, produtividade e manejo da cultura.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo>.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGALL, G. R. **Propagação de plantas frutíferas.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

FARINELLI, R.; LEMOS, L. B. **Manejo da adubação nitrogenada em milho sob plantio direto.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 11, n. 1, p. 60-71, 2012.

FOWLER, J. A. P.; STURION, J. A. **Produção de mudas e povoamentos de erva-mate.** In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 6., 2000, Campo Grande. Anais [...]. Campo Grande: Embrapa, 2000. p. 423-428.

GASSEN, D. N. **Manejo de pragas em culturas agrícolas.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002.

JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G.; REIS, R. A.; SCHMIDT, P. **Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 1, p. 101-119, 2007.

KALSING, A.; ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P. **Manejo de plantas daninhas na cultura da canola.** Embrapa Trigo, 2022.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas.** 2. ed. São Paulo: BASF, 1999.

LAMEGO, F. P.; VIDAL, R. A. **Resistência de *Conyza bonariensis* ao glifosato: uma realidade no Brasil.** Planta Daninha, v. 26, n. 3, p. 573-578, 2008.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SOARES, J. M. **Poda da videira.** In: A viticultura no semiárido brasileiro. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 153-174, 2011.

LIMA, M. dos S.; ALBRECHT, L. P.; BRITO, A. H.; ZUCARELI, C. **Efeito da disponibilidade hídrica na germinação e no vigor de sementes de soja**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v. 14, n. 2, p. 1-11, 2020.

LOURENÇÃO, A. L. *et al.* **Manejo integrado de pragas em culturas agrícolas**. São Paulo: Instituto Agronômico de Campinas, 2011.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006.

MANDELLI, F.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; ORLANDO, T. V. **Sistemas de condução na viticultura tropical: adaptação e perspectivas**. Revista Brasileira de Viticultura e Enologia, v. 7, p. 1-10, 2015.

MARCHEZAN, E.; RODRIGUES, O. L.; AVILA, L. A. **Manejo da cultura do trigo para alta produtividade**. Revista Brasileira de Agronomia, v. 41, n. 2, p. 120-135, 2018.

MARTINS, A. N.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A. **Aspectos agronômicos da cultura do pessegueiro**. Revista Brasileira de Fruticultura, vol. 38, no. 2, 2016.

MAZUCHOWSKI, J. Z. **Aspectos fitossociológicos da erva-mate na Floresta Ombrófila Mista**. Boletim de Pesquisa Florestal, v. 18, p. 45-56, 1989.

MAZUCHOWSKI, J. Z.; GRAÇA, L. R.; MACHADO, M. H. **Cultivo e conservação da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no Brasil**. Floresta e Ambiente, v. 7, p. 35-47, 2000.

MEDRADO, M. J. S.; VILCAHUAMAN, L. V. **A importância da cadeia produtiva da erva-mate para a economia regional do sul do Brasil**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 5, n. 2, p. 89-98, 2010.

MELLO, J. L. **Dormência em sementes de *Ilex paraguariensis***. Revista Brasileira de Sementes, v. 2, n. 1, p. 39-46, 1980.

MEZZOMO, W.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; KIRCHNER, H.; TORRES, R. R.; PEREIRA, A. C.; LOREGIAN, M. V. Universidade Federal de Santa Maria. Informe Técnico: **Produtividade de capim-sudão ao longo dos cortes**. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/370/2019/10/InformeTecnico_55_2015.pdf?utm_source=chatgpt.com. Acesso em 21/02/25.

MINELLA, E.; FRONZA, V. **Melhoramento genético do trigo e perspectivas para aumento da produtividade**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 45, n. 6, p. 457-472, 2020.

MOTA, R. V.; SOUZA, C. R. de; FRAGA, V. S.; SILVA, C. P. C.; PEREIRA, G. E. **Práticas culturais e qualidade da uva para vinificação**. Informe Agropecuário, v. 41, n. 1, p. 46-57, 2020.

OLIVEIRA, P. C. R.; VARGAS, L.; ADEGAS, F. S. **Plantas daninhas resistentes e seu impacto na produção agrícola**. Embrapa Soja, 2020.

OLIVEIRA, R. S.; FREITAS, S. P. **Métodos de avaliação de plantas daninhas na pesquisa agrícola**. Planta Daninha, v. 26, n. 3, p. 555-564, 2008.

PANIZZI, A. R. **Interação inseto-planta e seu impacto na produtividade agrícola**. Londrina: Embrapa Soja, 2000.

PEDROSO, D. C.; ROSA, C. M. da; BALDIGA, J. D.; SEIXAS, A. F. **Efeito da chuva e da temperatura no estabelecimento da soja**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 49, n. 5, p. 365-372, 2018.

PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D.; ROTA, G. R. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Ed. UFPel, 2012.

PICCOLOTTO, M. D.; ANTUNES, L. E. C.; HOFFMANN, A. **Qualidade físico-química de frutos de cultivares de pessegueiro e nectarineira no Sul do Brasil**. Revista de Ciências Agroveterinárias, vol. 16, no. 2, 2017.

PIMENTEL, R. M. M.; CASALI, V. W. D. **Poda de Plantas Medicinais e Aromáticas**. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 7, n. 2, p. 37-43, 2005.

RASEIRA, M. D. C. B.; NAKASU, B. H. **Pessegueiro**. Brasília: Embrapa, 2014.

RIZZARDI, M. A.; SCHREIBER, F.; GALON, L. **Impacto da matocompetição sobre culturas agrícolas: implicações e estratégias de manejo**. Revista Brasileira de Herbologia, v. 15, n. 4, p. 203-218, 2019.

SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; CONCENÇO, G. **Manejo integrado de plantas daninhas**. Viçosa: Editora UFV, 2015.

SILVA, F. A. *et al.* **Pragas de gramíneas tropicais: biologia, danos e manejo**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2015.

SILVA, J. B.; ALMEIDA, R. A.; SANTOS, P. S. **Produção e comercialização de mudas de erva-mate no Sul do Brasil**. Boletim Técnico Florestal, v. 14, p. 27-33, 2007.

SORATTO, R. P.; PEREIRA, M.; COSTA, T. C. **Adubação nitrogenada na cultura do milho: eficiência de aproveitamento e produtividade**. Ciência Rural, v. 40, n. 6, p. 1443-1450, 2010.

STRIEDER, M. L.; SILVA, P. R. F.; RAMBO, L.; SANGOI, L.; ENDRIGO, P. C.; SCHMITT, A. **Manejo da nutrição e arranjo de plantas para maximização do potencial produtivo do milho**. Ciência Rural, v. 38, n. 9, p. 2587-2595, 2008.

TIMOSSI, P. C.; MARTINS, D.; COSTA, N. V. **Plantas daninhas e interferência na cultura do sorgo sacarino**. Planta Daninha, v. 25, n. 4, p. 613-620, 2007.

TOMM, G. O.; LAZZAROTTO, C.; BARTH, G. **Produção de canola no Brasil: potencial e desafios**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2019.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S.; RIZZARDI, M. A. **Resistência de *Conyza bonariensis* ao herbicida glifosato**. Planta Daninha, v. 25, n. 3, p. 573-578, 2007.

ZANON, A. J.; STRECK, N. A.; RICHTER, G. L.; GUEDES, J. V. C.; WINCK, J. E. M. **Ecofisiologia da soja: fatores que afetam o crescimento e produtividade**. Revista Brasileira de Agricultura, v. 92, n. 1, p. 34-50, 2017.