

INSTITUTO FEDERAL

Goiano

Campus Rio Verde

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**RELATÓRIO TÉCNICO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS
DESENVOLVIDAS NO GAPES - ICT COM ÊNFASE EM MANEJO DE
PLANTAS DANINHAS NAS CULTURAS DA SOJA E DO MILHO**

LARISSA TOSTA ATAIDES

**Rio Verde - GO
2025**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE**

BACHARELADO EM AGRONOMIA

LARISSA TOSTA ATAIDES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio
Verde, como requisito parcial para a obtenção
do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

Rio Verde - GO
Junho - 2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

T716	Tosta, Larissa Relatório técnico das atividades práticas desenvolvidas no GAPES-ICT com ênfase em manejo de plantas daninhas nas culturas da soja e do milho / Larissa Tosta. Rio Verde 2025. 29f. il. Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis. Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0220024 - Bacharelado em Agronomia - Integral - Rio Verde (Campus Rio Verde). I. Título.
------	---

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese (doutorado) | ☐ Artigo científico |
| ☐ Dissertação (mestrado) | ☐ Capítulo de livro |
| ☐ Monografia (especialização) | ☐ Livro |
| ☒ TCC (graduação) | ☐ Trabalho apresentado em evento |

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Larissa Tosta Ataides

Matrícula:

2021202200247303

Título do trabalho:

Relatório técnico das atividades práticas desenvolvidas no GAPES-ICT com ênfase em manejo de plantas daninhas nas culturas da soja e do milho

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: **08 / 07 / 2025**

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
LARISSA TOSTA ATAIDES
Data: 08/07/2025 09:38:18 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Rio Verde - GO
Local

08 / 07 / 2025
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente
ADRIANO JAKELAITIS
Data: 08/07/2025 10:05:59 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 29/2025 - DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) **vinte e três** dia(s) do mês de junho de 2025, às 9 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Jardel Lopes Pereira (presidente da banca), Dayana Cardoso Cruz (membro), Daniel Emanuel Cabral de Oliveira (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "Relatório Técnico das Atividades Práticas Desenvolvidas no GAPES - ICT com Ênfase em Manejo de Plantas Daninhas" da estudante Larissa Tosta Ataides, Matrícula nº 2021202200240373 do Curso de Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida a estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição da candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Jardel Lopes Pereira
Presidente da banca

(Assinado Eletronicamente)

Dayana Cardoso Cruz
Membro

(Assinado Eletronicamente)

Daniel Emanuel Cabral de Oliveira
Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jardel Lopes Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 23/06/2025 10:57:54.
- **Daniel Emanuel Cabral de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 23/06/2025 11:18:42.
- **Dayana Cardoso Cruz, 2021202320140001 - Discente**, em 23/06/2025 11:31:00.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 718778
Código de Autenticação: 3f7af080cd



AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por me conceder forças, sabedoria e saúde durante toda a minha caminhada acadêmica, e por nunca permitir que eu desistisse do meu sonho, mesmo diante das dificuldades.

À minha família, em especial aos meus pais, ao meu esposo e à minha filha, pela paciência, compreensão e apoio incondicional em todos os momentos.

Aos meus professores e ao meu orientador, minha sincera gratidão pela dedicação, compromisso e por compartilharem conhecimento e experiências que levarei para a vida profissional.

Aos meus amigos, que, ao longo da graduação, tornaram os dias mais leves, com companheirismo e incentivo nos momentos difíceis.

A toda equipe do GAPES, sou grata pela oportunidade de aprendizado, acolhimento e troca de conhecimentos durante o estágio supervisionado, o qual foi fundamental para o meu crescimento pessoal e profissional.

RESUMO

Este trabalho descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado do curso de Bacharelado em Agronomia, realizado na estação experimental do GAPES - ICT, em Rio Verde - GO, com foco em herbologia, área responsável pelo estudos de Ciência das Plantas Daninhas, especialmente na cultura da soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays* L). O Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano (GAPES) é uma instituição que desenvolve pesquisas aplicadas à realidade do campo, promovendo inovações para o manejo agrícola. Durante o estágio, as atividades envolveram: montagens dos experimentos, manipulação de doses, aplicações, monitoramentos, avaliações, colheitas, trilhagens e análises agronômicas. O aprendizado prático contribuiu para o desenvolvimento técnico e científico, reforçando a importância da pesquisa para soluções mais eficientes no manejo integrado de plantas daninhas.

Palavras-chave: Análises agronômicas; ciência das plantas daninhas; estágio supervisionado; manejo integrado; milho; soja.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO	15
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUSSÃO.....	16
4.1 Montagem dos experimentos	16
4.1.1 Manipulação de doses	18
4.1.1.1 Aplicação.....	20
4.1.1.1.1 Monitoramento e Avaliação	21
4.1.1.1.1.1 Colheita.....	22
4.1.1.1.1.1.1 Trilhagem	23
4.1.1.1.1.1.1.1 Análises finais.....	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6 REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro representa um dos pilares da economia nacional, sendo responsável por uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB). De acordo com projeções do CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), ligado à Esalq/USP, em parceria com a CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil), o PIB do agronegócio avançou 6,49% no primeiro trimestre de 2025, e a expectativa é que o setor represente cerca de 29,4% do PIB neste ano, um crescimento em relação aos 23,5% registrados em 2024. Esse desempenho foi impulsionado principalmente pela valorização dos preços e pelo aumento da produção agrícola e pecuária (CEPEA; CNA, 2025).

A soja *Glycine max*, principal oleaginosa produzida e consumida no mundo, possui papel de destaque no agronegócio brasileiro, tanto na alimentação animal, por meio do farelo, quanto na alimentação humana, com o uso do óleo vegetal, leite de soja, proteína texturizada e produtos fermentados, além de ser matéria-prima para biodiesel e ter aplicações nas indústrias farmacêutica e cosmética. No Brasil, a cultura da soja passou a se destacar a partir da década de 1970, com a expansão das áreas cultivadas e o aumento da produtividade. Essa expansão foi impulsionada principalmente por três fatores centrais: a valorização e estabilidade do mercado, políticas agrícolas voltadas ao fortalecimento do complexo agroindustrial e a estruturação de uma cadeia produtiva robusta, que viabilizou o acesso contínuo às tecnologias avançadas. Dentre essas tecnologias, destacam-se os progressos no melhoramento genético, a produção de sementes com alto potencial produtivo, o aprimoramento do manejo e da fertilidade do solo, além de métodos mais eficientes para o controle de plantas daninhas, pragas e doenças (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014).

A expansão da soja nesse bioma também favoreceu o avanço do milho, que inicialmente era utilizado em rotação de culturas para melhorar a palhada do solo e interromper ciclos de pragas e doenças. O milho *Zea mays* L. é a segunda maior cultura agrícola do Brasil, ficando atrás apenas da soja, que lidera a produção nacional de grãos. Inicialmente cultivado para a subsistência humana, com o tempo tornou-se fundamental para a produção de aves e suínos, assumindo papel estratégico na segurança alimentar do país. Produtores relatam que, após a inclusão do milho, áreas cultivadas com soja apresentaram aumento de produtividade de três a cinco sacas por hectare nos anos seguintes. Essa prática passou a ser adotada em cerca de 20% das áreas, contribuindo para a estruturação do solo e o incremento dos rendimentos das lavouras de soja (SENAR, 2016).

Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2024), o Brasil

desempenha um papel de destaque no cenário global em relação à oferta e demanda de produtos ligados ao complexo agroindustrial da soja e do milho. Atualmente, o Brasil é o maior exportador mundial de soja, e segundo maior exportador de milho. Esse protagonismo é resultado da consolidação de uma cadeia produtiva sólida e em constante evolução, que contribui significativamente para o desenvolvimento econômico e social de diversas regiões do país. Entretanto culturas de interesse agrônomo, como soja e milho, tem enfrentado grandes desafios relacionados ao controle de plantas daninhas, considerado um dos processos mais complexos no sistema produtivo (GAZZIERO et al., 2015).

Em sistemas intensivos, que visam alta produtividade, é essencial o uso de herbicidas para o controle de plantas daninhas. No entanto, a complexidade desse controle tem aumentado devido à diversidade de espécies, surgimento de biótipos resistentes aos herbicidas e à introdução de novas moléculas no mercado. As plantas daninhas competem com as culturas por recursos como água, luz e nutrientes. Algumas ainda liberam substâncias alelopáticas que inibem o crescimento de outras espécies. Além disso, também podem servir como hospedeiras de pragas e doenças e dificultar a realização dos tratos culturais e a colheita. Assim, torna-se necessário realizar pesquisas para avaliar a sensibilidade da cultura aos herbicidas utilizados, posicionamentos de herbicidas dentro do manejo integrado de plantas daninhas e os possíveis impactos ambientais e agrônômicos, como os efeitos residuais sobre culturas subsequentes (ARTUZI; CONTIERO, 2006).

As estações de pesquisa agrícola desempenham papel fundamental no desenvolvimento da agricultura, sendo responsáveis por gerar conhecimento técnico e científico que contribui diretamente para o aumento da produtividade e sustentabilidade no campo. Além de desenvolverem novas tecnologias, essas instituições também adaptam e promovem o uso de tecnologias já existentes, garantindo que os avanços científicos cheguem até os produtores rurais e extensionistas (ALMANAQUE DO CAMPO, 2023).

Neste relatório objetivou-se descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado do curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, realizado na estação de pesquisa do GAPES-ICT (Instituto de Ciência, Gestão, Tecnologia e Inovação) durante os meses de fevereiro a maio de 2025. O estágio foi focado na condução de ensaios agrícolas voltados à área de herbologia, responsável pelo estudo da Ciência das Plantas Daninhas, nas culturas da soja e do milho. As atividades envolveram a montagem de experimentos, manipulação de doses, aplicações de produtos, monitoramentos, avaliações, colheitas, trilhagens e análises finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A agronomia é uma ciência marcada pela interdisciplinaridade, situando-se entre os saberes técnicos e as práticas sociais do campo. Segundo Almeida (2000), ela atua como uma disciplina-chave na articulação entre diversas áreas do conhecimento, sendo essencial tanto na resolução de problemas gerais quanto em situações específicas da agricultura. Essa característica se deve à complexidade dos sistemas agrícolas, nos quais interagem fatores ambientais, biológicos, econômicos e sociais. Rodrigues (2005) destaca que a agronomia é a base sobre a qual se estruturou o progresso do setor agrícola nacional, sendo resultado direto da atuação dedicada dos profissionais que conciliam ciência, extensão e inovação.

O engenheiro agrônomo possui um amplo campo de atuação, abrangendo desde atividades em unidades de produção até ações no meio urbano, incluindo ensino, pesquisa, extensão, supervisão e orientação técnica. O mercado atual exige que esse profissional esteja constantemente atualizado, buscando inovação e aumento da produtividade. Nesse contexto, o estágio supervisionado obrigatório é fundamental para o acadêmico, pois proporciona o primeiro contato prático com a profissão e favorece a integração entre universidade e sociedade por meio das empresas que oferecem essas oportunidades (MELLO et al., 2023). Para Polzin (2019), o estágio é uma ferramenta pedagógica fundamental para aproximar o estudante do mercado de trabalho. Além de promover o aprendizado e o crescimento profissional, o estágio contribui para a formação pessoal e desperta no aluno a responsabilidade e a preparação para enfrentar os desafios do mercado competitivo.

O Grupo Associado de Pesquisas do Sudoeste Goiano (GAPES) é uma instituição sem fins lucrativos, fundada em 2000, com sede em Rio Verde - GO. Atua em cerca de 330 mil hectares em diversos estados, sendo referência em pesquisa aplicada voltada ao agronegócio. Em 2024, tornou-se Instituto de Ciência, Gestão, Tecnologia e Inovação (ICT), o que ampliou suas possibilidades de atuação e parcerias com universidades e órgãos públicos e privados.

Dentre as áreas de conhecimento que fazem parte do universo agrônomo, a Ciência das Plantas Daninhas se destaca por estudar o impacto de espécies vegetais que interferem negativamente no crescimento das culturas agrícolas. Essas plantas, comumente chamadas de plantas daninhas, plantas infestantes, plantas invasoras, entre outras denominações, são aquelas que crescem e se reproduzem em locais ou momentos inadequados, competindo com as culturas de interesse econômico por recursos essenciais como luz, água e nutrientes. Além disso, podem dificultar a colheita, comprometer a qualidade do produto, além de servirem de hospedeiras para pragas e doenças, causando impactos econômicos e ambientais significativos (SILVA et

al., 2023).

Segundo Pitelli (2015), a planta daninha é toda e qualquer espécie vegetal que interfere negativamente nas atividades humanas, sendo essa interferência o critério determinante para que uma planta seja considerada daninha. Essa definição reforça que não há uma classificação botânica ou ecológica para essas espécies, o que define sua condição é o contexto em que aparecem e os prejuízos que causam.

As plantas daninhas exercem forte interferência na agricultura devido à sua alta agressividade, principalmente pela alta capacidade de produção de sementes e propágulos viáveis, que podem permanecer dormentes no solo por anos, até encontrar condições favoráveis para germinar e ocupar o nicho ecológico. O manejo eficiente dessas plantas depende do conhecimento do banco de sementes presente no solo, que atua como uma reserva de sementes viáveis em várias profundidades. A análise da sua composição é crucial para escolher as estratégias de controle adequadas, além do sistema de manejo e uso de herbicidas, sempre considerando a relação custo-benefício (VASCONCELOS et al., 2012).

Durante a modernização da agricultura brasileira, entre os anos de 1945 e 1985, os agrotóxicos foram introduzidos com o apoio do Estado, sendo justificados como uma solução para aumentar a produtividade e facilitar o trabalho no campo. Desde então, o controle químico de plantas daninhas tornou-se o método mais utilizado nas lavouras, por garantir maiores produtividades. No entanto, esse modelo apresenta diversos problemas, como contaminação ambiental, riscos de intoxicação humana e animal, surgimento de plantas daninhas resistentes aos herbicidas, danos em cultivos subsequentes e a necessidade de mão-de-obra especializada (SALOMÃO et al., 2020).

Segundo Salomão et al. (2020), a resistência de plantas daninhas aos herbicidas, por sua vez, é uma característica natural e herdável de alguns biótipos que conseguem sobreviver e se reproduzir mesmo após a aplicação de doses letais de herbicidas. Essa capacidade está ligada à ampla variabilidade genética das plantas daninhas, que favorece sua adaptação ao ambiente e às pressões seletivas causadas pelo uso intenso de produtos químicos nas lavouras. Esse cenário representa uma ameaça constante à produtividade agrícola no Brasil, visto que os prejuízos econômicos associados à resistência de plantas daninhas na cultura da soja são estimados entre 3 e 6 bilhões de reais por ano, além de comprometer a eficiência das tecnologias disponíveis

O controle químico é amplamente adotado por agricultores devido à sua praticidade, como a economia de mão de obra e a rapidez na aplicação. Os herbicidas atuam bloqueando o crescimento e o desenvolvimento das plantas daninhas com base em seus mecanismos de ação, os quais variam conforme a composição química dos produtos e a sensibilidade das espécies

alvo. O principal método de classificação dos herbicidas é baseado no mecanismo de ação. O mecanismo de ação refere-se à primeira lesão bioquímica e biofísica provocada no interior da célula vegetal pelo herbicida, podendo envolver uma enzima ou uma proteína, enquanto o modo de ação corresponde ao conjunto de efeitos causados na planta após a aplicação, considerando da absorção à morte da planta (MARCHI et al., 2008). Os herbicidas são ainda classificados quanto à forma de aplicação, sendo utilizados diretamente no solo, com ação sistêmica, ou via foliar, com ação de contato. Além disso, diferenciam-se pela capacidade de translocação no interior das plantas e pelo tipo de seletividade. Os seletivos atuam sobre espécies específicas de plantas daninhas sem causar danos significativos à cultura de interesse, enquanto os não seletivos eliminam todas as espécies vegetais na área tratada (DECARLI, 2025).

A escolha do tipo de herbicida deve considerar a seletividade em relação à cultura da e o espectro de controle da espécie infestante. O uso de misturas de herbicidas é comum e vantajoso por ampliar o espectro de ação, reduzir os custos e minimizar o risco de seleção de plantas daninhas resistentes. Produtos como a atrazina, por exemplo, apresentam restrições para culturas subsequentes, como a soja. Por isso, o conhecimento da flora daninha presente na área é essencial para a escolha do herbicida mais adequado, seja para aplicação em pré-plantio incorporado (PPI), pré-emergência ou pós-emergência (VARGAS & ROMAN, 2006).

O período crítico de prevenção da interferência (PCPI) é o intervalo após a emergência da cultura em que a presença de plantas daninhas pode causar prejuízos significativos. Segundo Vargas e Roman (2006), esse período se estende de quatro a seis semanas após a emergência da soja. Após esse estágio, a cultura da soja cobre o solo adequadamente, reduzindo os efeitos da competição. Para evitar a convivência de plantas daninhas no PCPI da soja torna-se importante o uso de herbicidas seletivos à cultura. No milho o controle de plantas daninhas é essencial, principalmente nos primeiros 15 a 25 dias após a emergência. Aplicações precoces e sequenciais de herbicidas são comuns em lavouras tecnificadas para evitar a competição (ZAGONEL; VENÂNCIO; KUNZ, 2000).

O glifosato é um herbicida pós-emergente, sistêmico e não seletivo que inibe a enzima 5-enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintase (EPSPs), essencial na produção de aminoácidos aromáticos nas plantas. O glifosato é amplamente utilizado na agricultura devido à sua especificidade e baixa toxicidade ao ecossistema, sendo um dos principais argumentos para o desenvolvimento de plantas transgênicas resistentes a esse composto (BARROSO; MURATA, 2021). No Brasil, os primeiros híbridos comerciais de milho tolerantes ao glifosato foram introduzidos com a segunda geração da tecnologia Roundup Ready (RR2), mais especificamente o NK603. A tecnologia RR, amplamente utilizada no país e no mundo, teve

início na soja e mais recentemente foi adotada também no milho, devido aos seus benefícios agronômicos. Entre eles estão o controle eficaz de plantas daninhas com uso exclusivo do glifosato, a expressiva redução de custos com defensivos e a diminuição da quantidade total de defensivos químicos aplicados ao solo (ALBRECHT et al., 2014).

É importante destacar que grande parte da área cultivada no mundo é composta por culturas geneticamente modificadas (GM), especialmente soja, milho, canola e algodão, com predominância nos Estados Unidos, Canadá, Argentina, Brasil e Paraguai (FARIA, 2013). Conforme os dados apresentados pelo Centro de Informação de Biotecnologia (2023), a soja permanece como a principal cultura geneticamente modificada cultivada no mundo, totalizando 98,9 milhões de hectares em 2022, representando 48,9% do total global de variedades GM. Em seguida, destacam-se o milho, com 66,2 milhões de hectares, o algodão, com 25,4 milhões de hectares, e a canola, com aproximadamente 10 milhões de hectares.

Em síntese, as plantas daninhas competem de forma direta com as culturas agrícolas, reduzindo o potencial produtivo e impactando negativamente a rentabilidade, exigindo do agricultor conhecimento sobre sua biologia e comportamento. Diante da crescente resistência de espécies aos herbicidas, destaca-se a importância da adoção do Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), aliado às boas práticas agrícolas. Diferentes estratégias de controle são adotadas, como o controle cultural, que utiliza práticas agronômicas para prevenir o crescimento das invasoras, como a rotação de culturas, o pousio manejado, o manejo da entressafra, o uso de plantas de cobertura e o sistema de plantio direto. Há também o controle mecânico, que consiste na eliminação das plantas por meio de equipamentos e implementos agrícolas e o controle químico, baseado na aplicação de herbicidas com ação específica sobre as espécies indesejadas (SANTOS et al., 2023).

Considerando esse contexto, Santos et al. (2023) enfatiza que estratégias preventivas como a aquisição de insumos certificados, a quarentena de animais, a limpeza de máquinas e o controle de plantas em áreas não cultivadas são essenciais para evitar a introdução de novas espécies invasoras. Ressalta-se que a capacidade competitiva da cultura é um fator estratégico fundamental no manejo integrado de plantas daninhas. A adoção de cultivares com rápido estabelecimento, crescimento vegetativo vigoroso e boa cobertura do solo em curto espaço de tempo pode reduzir significativamente os efeitos da competição exercida pelas espécies de plantas daninhas. O princípio da vantagem competitiva inicial favorece as plantas que emergem e se estabelecem primeiro na área, o que reforça a importância de práticas que promovam o rápido desenvolvimento da cultura de interesse em detrimento das plantas daninhas (VARGAS & ROMAN, 2006).

3. CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO

O GAPES ICT (Instituto de Ciência, Gestão, Tecnologia e Inovação) é uma instituição técnica, científica e social, sem fins lucrativos, fundada em 16 de junho de 2000, com sede em Rio Verde - GO. O grupo é formado por 43 produtores rurais associados, que cultivam principalmente soja e milho segunda safra. O grupo nasceu da iniciativa de produtores que buscavam respostas práticas para os desafios diários das lavouras, com foco em resultados aplicáveis à realidade das fazendas.

Desde sua fundação, o GAPES promove pesquisas em diversas áreas do agronegócio, realizando avaliações de desempenho de produtos e tecnologias, fornecendo informações que apoiam as decisões dos associados, além de auxiliar fornecedores no processo de registro de novos produtos por meio de testes de eficácia agrônômica. Um marco recente na história do GAPES foi a transição para Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), ocorrida em 2024. Essa nova condição permite que o grupo estabeleça parcerias com universidades, governos e instituições públicas e privadas, abrindo novas possibilidades de atuação e financiamento.

As pesquisas no GAPES são organizadas em áreas específicas, como entomologia, fitopatologia, herbologia, nematologia e doenças do solo, fitotecnia, fertilidade, fisiologia e nutrição, mecanização agrícola e tecnologia de aplicação e data science. Cada área é conduzida por um pesquisador especializado, responsável por transformar as dúvidas em soluções técnicas aplicáveis. Os ensaios experimentais são desenvolvidos tanto na estação de pesquisa quanto em propriedades dos produtores associados.

A estação de pesquisa onde o estágio foi realizado está localizada na Rodovia BR-060, KM 385, na zona rural de Rio Verde - GO, e conta com 70 hectares destinados exclusivamente à pesquisa durante a safra e a segunda safra (Figura 1).



Figura 1. GAPES - ICT (Instituto de Ciência, Gestão, Tecnologia e Inovação).

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUSSÃO

Na estação de pesquisa do GAPES-ICT, o estágio foi realizado na área de herbologia, setor responsável por estudar os impactos causados pelas plantas daninhas nas principais culturas de interesse do grupo, soja e milho. Essa área tem como principal objetivo desenvolver estratégias de prevenção e manejo dentro do sistema produtivo, com foco na eficácia e seletividade dos herbicidas aplicados nas lavouras.

O estágio foi realizado entre os meses de fevereiro e maio. No início das atividades, a cultura da soja já estava implantada, o que permitiu o envolvimento nas fases subsequentes do ciclo e em diferentes práticas ligadas à experimentação agrícola. Ao final do período, também foi possível acompanhar atividades relacionadas à cultura do milho. A condução das pesquisas na área experimental de herbologia esteve sob a supervisão do pesquisador Carlos Furquim.

Durante o estágio, foram realizadas diversas atividades práticas relacionadas à experimentação agrícola. As etapas envolveram: montagens dos experimentos, manipulações de doses, aplicações de produtos, monitoramentos, avaliações, colheitas, trilhagens e análises finais, como determinação do peso total, umidade e peso de mil grãos (PMG). As ações desenvolvidas durante o estágio serão detalhadas a seguir.

Todas as fotos apresentadas neste trabalho são de autoria própria, registradas durante a realização do estágio.

4.1 Montagem dos Experimentos

Inicialmente, para a montagem dos experimentos, a primeira etapa realizada foi o embandeiramento da área experimental. Esse processo consistiu na colocação de bandeirinhas numeradas, feitas de fibra de vidro colorida, posicionadas de forma estratégica para delimitar os diferentes tratamentos e suas repetições (Figura 2). Cada área de pesquisa é identificada por cores distintas de bandeirinhas, com o objetivo de facilitar a organização e o reconhecimento dos ensaios realizados na estação experimental (Figura 3). Diante disso, a cor azul foi atribuída à área de herbologia.

As parcelas utilizadas tinham dimensões de 5 metros de comprimento por 3 metros de largura (Figura 4), e a medição foi feita com o auxílio de uma trena, garantindo a precisão na marcação (Figura 5).



Figura 2. Embandeiramento.



Figura 3. Sala de bandeirinhas.



Figura 4. Área do experimento.

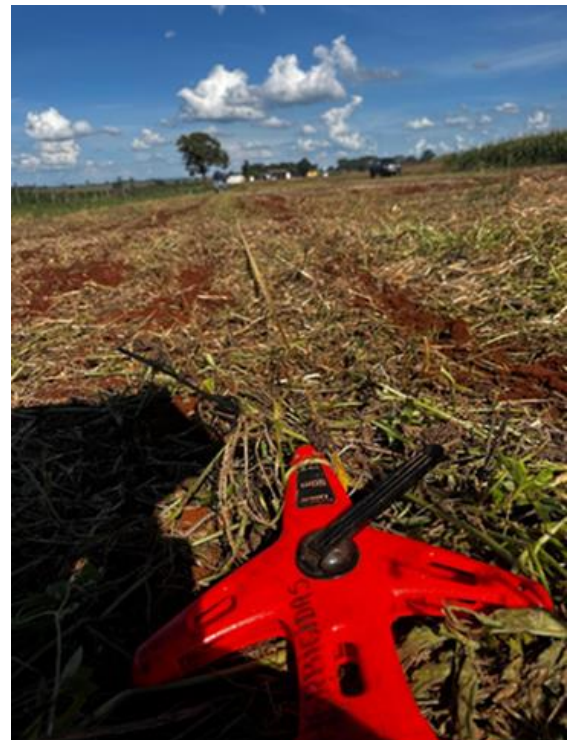


Figura 5. Marcação da área.

Para organizar toda a área experimental, foram elaborados croquis que orientam a disposição das parcelas (Figura 6). O croqui experimental é um desenho esquemático que representa a distribuição das parcelas no campo, sendo essencial para o planejamento e

organização dos experimentos. No caso do delineamento em blocos casualizados (DBC), o croqui deve mostrar claramente os blocos, as repetições e a disposição aleatória dos tratamentos, permitindo uma visualização objetiva do arranjo experimental (CARGNELUTTI FILHO; ALVES, 2009).

4	3	4	1
3	4	1	2
2	1	2	3
1	2	3	4

Figura 6. Exemplo de Croqui experimental em delineamento de blocos casualizados (DBC).

4.1.1 Manipulação de doses

Após o embandeiramento, a etapa seguinte consistiu na manipulação das doses, realizada na sala de manipulação, conforme o protocolo estabelecido pelo produtor/empresa (Figura 7). Para a preparação utilizou-se garrafas PET de 2 litros, que foram preenchidas com água até sua capacidade máxima (Figura 8). A quantidade exata do produto utilizado por parcela foi calculada através da seguinte fórmula:

$$\text{Dose (ml)} = (\text{Dose recomendada do produto (L/ha)} \times \text{Volume da calda (L)} \times 1000) / 150$$

Para o cálculo, foi considerada a dose comercial recomendada, multiplicando pelo volume da calda, ou seja, 2 L. Essa dose foi convertida para mililitros multiplicando por 1.000 e dividido pela vazão padrão utilizada no setor, que é 150. O resultado indicou o volume correto a ser aplicado por parcela, garantindo precisão e padronização no ensaio.

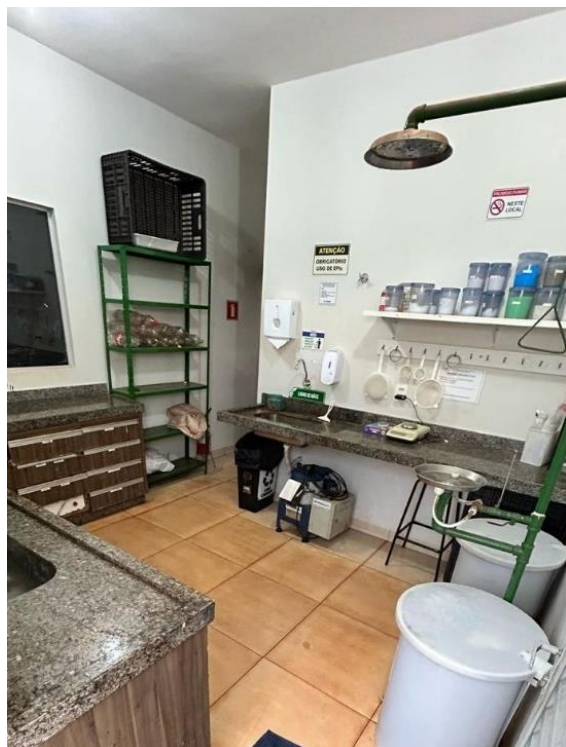


Figura 7. Sala de manipulação de doses.



Figura 8. Dosagem dos produtos.

Por exemplo, o protocolo abaixo (Tabela 1) teve como objetivo avaliar o efeito potencializador do produto Alteza quando associado a herbicidas utilizados na pós-emergência da cultura do milho. De acordo com informações da empresa Kingdom (2024), O produto Alteza não é um herbicida, mas sim um adjuvante desenvolvido para reduzir o pH da calda e potencializar a ação dos herbicidas.

Para avaliar esse efeito, foram selecionados herbicidas com e sem a adição de Alteza, com o objetivo de verificar se o adjuvante traria efeitos positivos ou negativos no controle das plantas daninhas. Aplicações de glifosato e glufosinato de amônio só foram permitidas devido à tecnologia PowerCore Ultra (PWU) presente no híbrido de milho utilizado, que confere tolerância a esses princípios ativos.

Tabela 1. Tratamentos usados na pós-emergência da cultura do milho para controle de plantas daninhas.

Tratamentos	Aplicação A	Dose do produto A (L pc ha ⁻¹)
1	Testemunha sem aplicação	-
2	Glufosinato	3
3	Glifosato	2,5
4	Glufosinato + Alteza	3,0 + 0,05
5	Glifosato + Alteza	2,5+ 0,05
6	Calaris + Mesotrione + Alteza	1,5 + 0,100 + 0,05
7	Calaris + Mesotrione + Alteza	1,5 + 0,100 + 0,050

8	Calaris + Mesotrione	1,5 + 0,050
9	Calaris + Mesotrione	1,5 + 0,100
10	Calisto	3,0 + 0,25
11	Calisto + Alteza	3,0 + 0,25 + 0,050
12	Soberan	3
13	Soberan + Alteza	3,0 + 0,050
14	Apice	1,4
15	Apice + Alteza	1,4 + 0,050
16	Sonda HT	3
17	Sonda HT + Alteza	3,0 + 0,050
18	Brucia	-
19	Brucia + Alteza	0,05

pc – produto comercial.

4.1.1.1 Aplicação

Na etapa de aplicação dos herbicidas, o aplicador esteve devidamente equipado com os equipamentos de proteção individual (EPIs), como macacão impermeável, luvas de borracha e botas de borracha, máscara com filtro, óculos de proteção, avental impermeável e a touca árabe (Figura 9).

O processo foi realizado com uma barra de aplicação conectada a um cilindro de CO₂, além de uma garrafa contendo o produto (Figura 10). Paralelamente, outra pessoa ficou responsável por entregar as garrafas contendo a calda do produto e garantir que cada tratamento fosse aplicado nas localizações exatas de acordo com o planejado.



Figura 9. EPIs para aplicação.



Figura 10. Aplicação do produto.

4.1.1.1.1 Monitoramento e Avaliação

Após a montagem dos ensaios e a aplicação dos herbicidas, os efeitos dos tratamentos foram monitorados tanto sobre as plantas daninhas quanto sobre a cultura. As avaliações foram conduzidas conforme os objetivos específicos de cada experimento.

O monitoramento das espécies que ocorrem na área, bem como suas proporções, além de auxiliar na escolha do método de controle mais adequado, permite identificar o comportamento das espécies no ambiente. Essas informações são importantes para detectar a seleção de espécies e também para identificar, de forma precoce, a presença de plantas daninhas resistentes a herbicidas. (Vargas & Roman, 2006).

Entre os experimentos realizados, foi conduzida uma avaliação do herbicida Gapper, cujo objetivo foi analisar sua eficácia na dessecação da soja (Figura 11). Gapper é um herbicida sistêmico que possui a tecnologia exclusiva Rinskor Active, sendo recomendado para as culturas de soja e milho. Na soja, é utilizado na dessecação pré-colheita por seu modo de ação diferenciado, que promove a uniformização da maturação das plantas, permitindo antecipar a colheita sem comprometer a produtividade, além de viabilizar o adiantamento do plantio do milho safrinha (EAEMAQ, 2025). A aplicação foi realizada no estágio R7.1 da soja.

No ensaio de dessecação da soja com Gapper, os parâmetros de avaliação utilizados foram fitotoxicidade, haste verde e desfolha, medidos aos 1, 3, 5, 7 e 10 dias após a aplicação do herbicida. A fitotoxicidade e a desfolha foram avaliadas por meio de uma escala de 0 a 100, indicando o percentual de dano foliar em relação à testemunha. A haste verde foi avaliada em percentual, variando de 100% (planta completamente verde) a 0% (planta totalmente seca), demonstrando a perda progressiva da coloração verde provocada pela ação do herbicida, que promove a secagem e impede a translocação nos vasos condutores.

No ensaio conduzido do produto Alteza, o parâmetro de avaliação adotado foi o controle de plantas daninhas em pós-emergência. As espécies avaliadas foram trapoeraba (*Commelina benghalensis*), erva-de-santa-luzia (*Euphorbia hirta*) e capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*), que possuem alto potencial competitivo com a cultura do milho. O nível de controle foi determinado com base na comparação visual com a testemunha. A avaliação consistiu em estimar a eficácia do produto sobre cada espécie, observando o grau de interferência em relação à área não tratada, permitindo verificar a ação do produto sobre as principais plantas daninhas presentes na área experimental (Figura 12).

Embora alguns experimentos tenham adotado abordagens específicas conforme seus objetivos, a maior parte dos ensaios, avaliou critérios como o controle das plantas daninhas e

seu rebrote, a ocorrência de fitotoxidez e a seletividade dos herbicidas sobre a cultura.



Figura 11. Avaliação do Gapper.



Figura 12. Avaliação do Alteza.

4.1.1.1.1 Colheita

Na etapa de colheita, foi verificado o teor de umidade dos grãos, sendo estabelecido o valor de 13%, como referência ideal para o início da operação, garantindo o processo e a qualidade do produto colhido. Na colheita mecanizada, utilizou-se uma colhedora de parcelas, colhendo cinco linhas principais de cada tratamento (Figura 13). Já na colheita manual, foram colhidas três linhas centrais da cultura da soja (Figura 14). Cabe ressaltar que a colheita é feita por tratamento, em ambas as formas, foram retiradas amostras representativas, com o objetivo de obter resultados confiáveis para quantificar a eficácia dos tratamentos.



Figura 13. Colheita mecanizada.



Figura 14 Colheita manual.

4.1.1.1.1.1 Trilhagem

Após a colheita, as amostras representativas foram encaminhadas para o processo de trilhagem (Figura 15). A trilhagem dos grãos consiste no processo de separação dos grãos das vagens e foi realizada utilizando máquinas trilhadoras (Figura 16). A operação contou com a participação de duas pessoas, ambas utilizando os EPIs necessários para garantir a segurança durante o procedimento (Figura 17).

Após a trilhagem, as amostras foram acondicionadas individualmente em sacos de ráfia, devidamente etiquetados para assegurar o controle e a organização das amostras ao longo de todo o processo (Figura 18).



Figura 15. Amostras representativas.



Figura 16. Execução da atividade pela autora.



Figura 17. Processo de trilhagem.



Figura 18. Amostras trilhadas.

4.1.1.1.1.1.1 Análises finais

Por fim, após o processo de trilhagem, foram realizadas as análises finais das amostras. Primeiramente, foi determinado o peso de cada uma das amostras, utilizando uma balança comum (Figura 19). Em seguida, a umidade dos grãos foi estimada por meio de um medidor de

umidade portátil para grãos, modelo AL-102 ECO da Agrologic (Figura 20). Para o peso de mil grãos (PMG) foram contados 500 grãos por amostra, utilizando um tabuleiro contador de semenstes (Figura 21). Os grãos foram armazenados em copos descartáveis, etiquetados e depois pesados (Figura 22).

A produtividade de cada experimento foi calculada com base na amostra colhida em uma determinada área. Inicialmente, o peso da amostra foi corrigido para 13%, considerando a umidade da amostra. Em seguida, o peso corrigido foi dividido pela área colhida, obtendo-se o rendimento por unidade de área. Para transformar esse valor em sacas por hectare, aplicou-se o fator de conversão, que consiste na relação entre a área total de um hectare (10.000 metros quadrados) e o peso padrão de uma saca (60 kg). Assim, a fórmula utilizada foi:

$$\text{Produtividade (sc/ha)} = (\text{Peso corrigido (kg)} / \text{Área colhida}) \times (10.000 / 60)$$

Para assegurar a confiabilidade dos dados obtidos nos ensaios experimentais, utilizou-se o software RStudio, voltado para análise e visualização de dados. A análise estatística foi conduzida por meio do teste Scott-Knott, empregado para comparar médias entre tratamentos. Diante disso, é atribuição do pesquisador a responsabilidade de analisar os dados obtidos, apresentá-los à empresa e aos produtores associados, contribuindo para o aprimoramento das práticas adotadas no campo.



Figura 19. Determinação do peso.



Figura 20. Estimativa da umidade.



Figura 21. Contagem dos grãos.



Figura 22. Peso de mil grãos (PMG).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado na estação experimental do GAPES - ICT (Instituto de Ciência, Gestão, Tecnologia e Inovação), representou uma oportunidade enriquecedora para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica. Essa experiência ampliou minha compreensão sobre a relevância da pesquisa científica para o avanço do setor agrícola.

A participação direta nas atividades relacionadas a área de Ciência das Plantas Daninhas permitiu-me acompanhar integralmente as etapas da experimentação agrícola, desde o planejamento até a análise de resultados, aprofundando a percepção dos desafios enfrentados no campo e me preparando para atuar de forma eficaz no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, A. J. P.; ALBRECHT, L. P.; BARROSO, A. A. M.; VICTORIA FILHO, R. O. milho RR2 e o glyphosate: uma revisão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 13, n. 1, p. 58–67, jan./abr. 2014.
- ALMANAQUE DO CAMPO. Estações de pesquisa agrícola: importância. *Almanaque do Campo*, 2023. Disponível em: <https://almanaquedocampo.com.br/glossario/estacoes-de-pesquisa-agricola-importancia/>. Acesso em: 14 mai. 2025.
- ALMEIDA, J. A agronomia entre a teoria e a ação. **Revista Estudos Sociedade e Agricultura**, n. 15, p. 97–113, jul. 2000.
- ARTUZI, J. P.; CONTIERO, R. L. Herbicidas aplicados na soja e produtividade do milho em sucessão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 2, p. 287–293, 2006.
- BARROSO, A. A. M.; AFONSO, T. M. Matologia: estudos sobre plantas daninhas. 1. ed. **Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**, 2021.
- CARGNELUTTI FILHO, A.; LÚCIO, A. D.; LOPES, S. J. Experimentação agrícola e florestal. **Santa Maria: UFSM**, 204 p, 2009.
- CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. PIB do agronegócio brasileiro. Piracicaba, 17 jun. 2025. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- CIBPT – CENTRO DE INFORMAÇÃO DE BIOTECNOLOGIA. OGM: área global de culturas geneticamente modificadas aumentou 3,3%. Oeiras: CiB, 24 maio 2023. Disponível em: <https://cibpt.org/2023/05/24/ogm-area-global-de-culturas-geneticamente-modificadas-aumentou-33/>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). Panorama do Agro. Brasília: CNA, 2024. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- DECARLI, B. C. Competição de plantas daninhas na cultura da soja cultivada em sucessão ao milho com uso do sensoriamento remoto proximal. 2025. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, 2025.
- EAEMAQ. Aplicação incorreta de herbicidas em pré-colheita de soja pode causar prejuízos de até 38%. *EAEMAQ*, 24 maio 2025. Disponível em: <https://eaemaq.com.br/noticias-do-mercado/aplicacao-incorreta-de-herbicidas-em-pre-colheita-de-soja-pode-causar-prejuizos-de-ate-38/>. Acesso em: 29 mai. 2025.
- FARIA, V. H. F. Glifosato: desenvolvimento de metodologia para determinação em soja e milho e avaliação de parâmetros laboratoriais em trabalhadores expostos a agrotóxico. 2013. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte, 2013.
- GAPES – GRUPO ASSOCIADO DE PESQUISAS DO SUDOESTE GOIANO. Site institucional. 2024. Disponível em: <https://gapescna.agr.br/>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- GAZZIERO, D. L. P.; LOLLATO, R. P.; BRIGHENTI, A. M.; PITELLI, R. A.; VOLL, E. Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja. 2. ed. Londrina: **Embrapa**

Soja, 2015. (Documentos, 274).

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. Londrina: **Embrapa Soja**, 2014. (Documentos, 349).

KINGDOM INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA. ALTEZA – Adjuvante agrícola potencializador de herbicidas. Morrinhos, GO: Kingdom, 2024. Disponível em: <https://kingdom.net.br/produto/alteza/>. Acesso em: 15 mai. 2025.

MARCHI, G.; MARCHI, E. C. S.; GUIMARÃES, T. G. Herbicidas: mecanismos de ação e uso. Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**, 2008. 60 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 227).

MELLO, J.; BARZ, M. C.; RIELLA, R. C.; BARTMER, L. B.; FRAGA, B. N.; LAGO, M. L. P. Áreas de atuação e importância do estágio para os acadêmicos do curso de Agronomia. Anais do 9º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – SIEPE, Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 2017.

PITELLI, R. A. O termo planta-daninha. **Planta Daninha**, v. 33, n. 3, p. 622–623, 2015.

POLZIN, F. R. O estágio obrigatório como instrumento de inserção no mercado de trabalho. 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

RODRIGUES, R. Agricultura e agronomia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 165–172, 2005.

SALOMÃO, P. E. A.; FERRO, A. M. S.; RUAS, W. F. Herbicidas no Brasil: uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, e32921990, 2020.

SANTOS, L. D. T.; DONATO, L. M. S.; FERREIRA, E. A.; OLIVEIRA, V. A. V.; SOMAVILLA, A.; SILVA, I. C. B.; HAMMERSCHMITT, R. K.; FACCO, D. B. Plantas daninhas: biologia e manejo sustentável. Circular Técnica. IAGRO, 2023. Disponível em: https://assets.revistacultivar.com.br/0cec53a3-b0f7-478b-a9a8-1604cdb0c768_circulartecnica_ed_11_v2_compressed.pdf. Acesso em: 26 jun. 2025.

SILVA, A. C. da; LIMA, É. P. C. de; BATISTA, H. R. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DO CENTRO-OESTE, 4., 2011, Goiânia. Anais [...]. Goiânia: APEC, 2011. Disponível em: <https://www.apec.org.br/anais/v-eec/anais/4-EEC%202011.PDF>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SILVA, A. F. M.; GIRALDELI, A. L.; SILVA, G. S. da; ARAÚJO, L. da S.; ALBRECHT, A. J. P.; ALBRECHT, L. P.; VICTÓRIA FILHO, R. Introdução à ciência das plantas daninhas. In: BARROSO, A. A. M.; AFONSO, T. M. (Org.). Matologia: estudos sobre plantas daninhas. Curitiba: **Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**; Universidade Federal do Paraná, 2021. p. 7–[s/p].

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manejo e controle de plantas daninhas na cultura de soja. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 20 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/852517/1/pdo62.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 8, n. 1, p. 01–06, 2012.

ZAGONEL, J.; VENÂNCIO, W. S.; KUNZ, R. P. Efeitos de métodos e épocas de controle das

plantas daninhas na cultura do milho. **Planta Daninha**, v. 18, n. 1, p. 9–19, 2000.