

BACHARELADO EM AGRONOMIA

RELATO DE EXPERIÊNCIA EM DESENVOLVIMENTO DE MERCADO NA ADAMA BRASIL S.A.

VITOR SEGATT

RIO VERDE-GO

2026

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA EM DESENVOLVIMENTO DE
MERCADO NA ADAMA BRASIL S.A.**

VITOR SEGATT

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. Jardel Lopes Pereira

RIO VERDE-GO

2026

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:

Vitor Segatt

Matrícula:

2023102200240041

Título do trabalho:

RELATO DE EXPERIÊNCIA EM DESENVOLVIMENTO
DE MERCADO NA ADAMA BRASIL S.A.

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 26 / 08 / 2026

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 incluídos 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.

	Rio Verde - Goiás	26 / 08 / 2026
	Local	Data
 Documento assinado digitalmente VITOR SEGATT Data: 26/08/2026 16:26:32-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br		

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

	 Documento assinado digitalmente JARDEL LOPES PEREIRA Data: 27/08/2026 09:07:43-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Assinatura do(a) orientador(a)	

ANEXO V - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos vinte dias do mês de agosto de dois mil e vinte e seis, às 15:00 horas, reuniram-se de forma presencial no auditório da DPGPI a Banca Examinadora composta por: Prof. Jardel Lopes Pereira (orientador e presidente da banca), o Engenheiro Agrônomo João Pedro da Silva Massura e Engenheiro Agrônomo Gustavo Tagliari Alves, para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado "**RELATO DE EXPERIÊNCIA EM DESENVOLVIMENTO DE MERCADO NA ADAMA BRASIL S.A.**" de Vítor Segatt, estudante do curso de Bacharelado em Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob matrícula nº 2023102200240041. A palavra foi concedida a estudante para a apresentação oral do TC, em seguida houve arguição do 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, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.

Rio Verde, 20 de agosto de 2026.

Jardel Lopes Pereira (Orientador)

Presidente da Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 JOAO PEDRO DA SILVA MASSURA
Data: 21/08/2026 18:10:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Engenheiro Agrônomo João Pedro da Silva Massura

Membro da Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 GUSTAVO TAGLIARI ALVES
Data: 24/08/2026 08:59:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Engenheiro Agrônomo Gustavo Tagliari Alves

Membro da Banca Examinadora

Pablo da Costa Gontijo

Mediador de TC

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jardel Lopes Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 21/08/2026 15:27:00.
- **Pablo da Costa Gontijo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 21/08/2026 17:05:15.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/08/2026. 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: 851208
Código de Autenticação: 62fb11091f



Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio incondicional e por serem meu alicerce em todas as etapas desta caminhada. À minha família e amigos, que sempre acreditaram no meu potencial e me incentivaram a buscar o crescimento profissional com integridade e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Patrícia e Neuri, que sempre foram exemplos de dedicação e amor. Sou imensamente grato por tudo que fizeram por mim, oferecendo suporte emocional, financeiro e estando presentes em cada momento importante da minha vida. Sem eles, eu não seria quem sou hoje, não teria vivido as oportunidades que tive, nem recebido a orientação e educação que me moldaram. Estendo também minha gratidão aos demais familiares que me incentivaram na decisão de buscar novos horizontes, apoiando-me na construção da minha independência e do meu desenvolvimento como profissional.

Aos meus amigos e colegas de caminhada, expresso minha sincera gratidão. O companheirismo, a parceria e o incentivo mútuo tornaram essa jornada muito mais leve, sendo cruciais para o meu aprendizado e evolução, tanto dentro quanto fora da sala de aula.

Estendo também os meus sinceros agradecimentos aos meus ex-colegas de trabalho da ADAMA Brasil. Agradeço por sempre me darem abertura e por contribuírem imensamente com o relacionamento interpessoal e a troca de conhecimentos, fatores que foram indispensáveis para o meu crescimento profissional durante o período de estágio.

Deixo também o meu profundo reconhecimento ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A excelência do ensino, as oportunidades de aprendizado e a estrutura oferecida por esta instituição foram indispensáveis e contribuíram de forma significativa para a construção da minha formação acadêmica, pessoal e profissional. Agradeço de forma especial a todos os professores e servidores que, com paciência, estímulo contínuo e compromisso, compartilharam seus conhecimentos e enriqueceram a minha preparação para o mercado de trabalho.

RESUMO

SEGATT, Vitor. **Relato de Experiência em Desenvolvimento de Mercado na ADAMA Brasil S/A**. 2025. 28 p. Monografia (Curso Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde – GO, 2026.

O estágio curricular, realizado entre outubro de 2025 e março de 2026, proporcionou uma experiência prática no Departamento de Desenvolvimento de Mercado da ADAMA Brasil, contribuindo para a compreensão do processo de transferência de inovações ao produtor rural. As principais atividades envolveram a implantação, o plantio, a condução, as avaliações agronômicas e a colheita de ensaios instalados em estações de pesquisa parceiras de Rio Verde, Goiás, contemplando defensivos químicos em fase inicial de validação, produtos em pré-lançamento e produtos já consolidados no mercado. Durante o estágio, as atividades concentraram-se na condução do Campo de Treinamento ADAMA (CTA) e na preparação de parcelas demonstrativas para a Tecnoshow. Ao longo dos ciclos das culturas, foram realizadas avaliações fenológicas e agronômicas, além da coleta e organização de dados técnicos para análise do desempenho dos defensivos. Foram executadas operações manuais e mecanizadas, incluindo plantio, regulagem de equipamentos e aplicação de defensivos agrícolas químicos e biológicos do portfólio da empresa. A vivência no campo contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como precisão na coleta de dados, análise crítica, interpretação de resultados e compreensão do posicionamento técnico dos produtos, evidenciando sua eficácia no controle dos respectivos alvos e a importância de recomendações assertivas para o potencial produtivo das culturas. A participação em eventos comerciais, reuniões e treinamentos promovidos pela ADAMA também ampliou a compreensão sobre a integração entre avaliação agronômica, necessidades do produtor e estratégias de mercado, consolidando o interesse pela atuação nas áreas técnica, de inovação e comercial.

Palavras chave: defensivos agrícolas; campos demonstrativos; avaliação agronômica; produtividade; cultura.

Lista de Figuras

Figura 1 - Plantio e demarcação dos experimentos	14
Figura 2 - Avaliação de pragas e doenças na soja	15
Figura 3 - Pulverização com bomba costal elétrica e equipamento de CO ₂	16
Figura 4 - Diferença entre T2 (Testemunha) e T1 (Trop Max + Araddo + Rumba)	18
Figura 5 - Plantio do ensaio de fungicidas e germinação da soja	19
Figura 6 - Monitoramento de pragas	20
Figura 7 - Comparação entre T1 (testemunha) e T2 (Protege+®) via sulco de plantio	21
Figura 8 - Foto aérea do Campo de Treinamento ADAMA 2026 (CTA)	22
Figura 9 - Estrutura montada para a feira Tecnoshow COMIGO 2026	23
Figura 10 - Treinamentos de fungicidas (Xescape Rural e AgroCarregal)	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1. Agronegócio Brasileiro	9
2.1. Tecnologias Atuais e a Dinâmica do Mercado Fitossanitário	9
2.2. Gargalos no Desenvolvimento de Novas Moléculas e a Força dos Pós-patentes	10
2.3. Formulações Como Diferencial Competitivo.....	10
2.4. História da ADAMA	11
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUSSÃO.....	12
3.1. Planejamento e Implantação dos Experimentos	12
3.2. Monitoramento Fenológico e Fitossanitário.....	14
3.3. Tecnologia de Aplicação e Execução Operacional	15
3.4. Condução de Protocolos Para Manejo de Plantas Daninhas	16
3.5. Condução de Protocolos Para Manejo de Doenças	18
3.6. Condução de Protocolos de Inseticidas e Seus Mecanismos de Ação	19
3.7. Condução de Protocolos de Fisiologia Vegetal.....	21
3.8. Preparo para a Tecnoshow COMIGO 2026	22
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

A agricultura brasileira desempenha um papel estratégico no abastecimento global e no desenvolvimento econômico do país, com destaque para a crescente produção de grãos. Para sustentar a competitividade e as altas produtividades em culturas de interesse, como a soja (*Glycine max* L. Merrill), a adoção de tecnologias modernas e o controle fitossanitário rigoroso tornaram-se pilares indispensáveis (ARAÚJO *et al.*, 2026). Como reflexo dessa exigência tecnológica, o mercado nacional de proteção de cultivos tem se expandido vertiginosamente. Na safra 2024/25, o setor de defensivos movimentou aproximadamente R\$ 98,7 bilhões no Brasil, registrando um crescimento de 3% comparado a 2023/24, evidenciando a relevância do setor (CANAL RURAL, 2024).

Nesse cenário de extrema competitividade e evolução, a atuação do engenheiro agrônomo mostra-se fundamental. O profissional atua como o elo central entre o conhecimento gerado pela pesquisa e a tomada de decisão no campo (AEGRO, 2025; BUAINAIN *et al.*, 2014). Diante da necessidade de formar profissionais aptos a atuar nessa realidade, o estágio curricular supervisionado consolida-se como um pilar fundamental da graduação. O presente trabalho tem como objetivo relatar as experiências e os conhecimentos técnicos adquiridos durante o meu estágio na ADAMA Brasil, atuando no setor de Desenvolvimento de Mercado no município de Rio Verde - GO.

No atual mercado de defensivos agrícolas, marcado por uma diminuição na introdução de novas moléculas, a ADAMA diferencia-se por sua força estratégica no segmento de pós-patentes. A empresa investe expressivamente na inovação de formulações de ingredientes ativos já consolidados, que otimiza o espalhamento, a fixação e a absorção dos produtos pelas plantas. Inserido nessa filosofia institucional, o setor de Desenvolvimento de Mercado atua estrategicamente na validação, demonstração e no posicionamento técnico de novas tecnologias antes de sua chegada à ponta da cadeia produtiva (DUKE *et al.*, 2024). Durante o estágio, minha rotina envolveu a implantação, o manejo e a avaliação rigorosa de ensaios experimentais nas culturas de soja e milho (KHAN *et al.*, 2024). Participei ativamente de todas as etapas de condução do Campo de Treinamento ADAMA (CTA) e da montagem estrutural e das parcelas demonstrativas para a feira Tecnoshow COMIGO.

A Tecnoshow COMIGO possui tradição no cenário agropecuário, sendo amplamente reconhecida como uma das maiores feiras de tecnologia rural do Brasil e a principal vitrine tecnológica do Centro-Oeste. Com um histórico de atrair anualmente centenas de milhares de visitantes e movimentar bilhões de reais em negócios, o evento é o ambiente onde as grandes empresas expõem suas inovações. Ter a oportunidade de atuar na linha de frente e gerenciar a

montagem técnica de ensaios em um evento dessa magnitude elevou imensamente o nível de exigência do estágio, requerendo organização, rigor técnico nas avaliações e excelência no atendimento aos profissionais do setor.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Agronegócio Brasileiro

O agronegócio brasileiro destaca-se mundialmente pela produção de grãos, sendo a soja (*Glycine max* L.) e o milho (*Zea mays*) devido ao seu valor nutricional, versatilidade e valor econômico, sendo os principais motores desse cenário econômico e produtivo. O Cerrado vem se tornando um importante fronteira, aliada aos avanços tecnológicos, resultando em aumentos substanciais na área (ARAÚJO *et al.*, 2026).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, a produção nacional de grãos na safra 2025/2026 está estimada em aproximadamente 358,6 milhões de toneladas, evidenciando o constante crescimento da atividade (CONAB, 2026). A expansão da área cultivada e os ganhos de produtividade ocorreram simultaneamente, refletindo a expansão territorial e a intensificação tecnológica (CONAB, 2025).

Contudo, com o aumento contínuo da área plantada no Cerrado quase triplicou ao longo das últimas décadas, passando de 7,43 milhões para 21,43 milhões de hectares (HUNGRIA *et al.*, 2020). Com o aumento da produção, proporcionalmente aumentaram os desafios relacionados à pressão de plantas daninhas, insetos-praga e patógenos nas lavouras (KRENCHINSKI *et al.*, 2024).

2.1. Tecnologias Atuais e a Dinâmica do Mercado Fitossanitário

A intensificação dos sistemas agrícolas brasileiros, impulsionada pela necessidade de suprir a demanda global por alimentos, elevou a exigência por tecnologias capazes de garantir a estabilidade e o aumento da produtividade (PEREIRA *et al.*, 2024). Nas grandes culturas, como soja e milho, o manejo fitossanitário tornou-se um dos pilares centrais da produção, visto que a competição causada por pragas, doenças e plantas daninhas pode inviabilizar o potencial produtivo das lavouras (ALVES, BARRO, DEL PONTE, 2025).

No atual mercado de proteção de cultivos, o produtor dispõe de um amplo arsenal de defensivos químicos, e mais recentemente, uma forte adoção aos produtos biológicos. Contudo, o êxito agrônomo não reside na aplicação isolada de um produto, mas na integração dessas ferramentas tecnológicas (GALLI *et al.*, 2024).

O sucesso do manejo depende do monitoramento constante em campo, do respeito aos estádios fenológicos e da adequação às condições edafoclimáticas. Nesse cenário, a figura do engenheiro agrônomo ganha centralidade, sendo o profissional qualificado para interpretar a realidade da lavoura e recomendar estratégias integradas, unindo a viabilidade econômica ao

rigor técnico (RAKES *et al.*, 2024).

2.2. Gargalos no Desenvolvimento de Novas Moléculas e a Força dos Pós-patentes

Historicamente, o avanço da proteção de cultivos baseou-se na constante descoberta de novos mecanismos de ação. Entretanto, a síntese de um novo princípio ativo tornou-se um processo altamente complexo, demorado e oneroso. Estima-se que o desenvolvimento de uma nova molécula exija, em média, 12,3 anos de pesquisas, com custos que ultrapassam a marca de US\$ 301 milhões desde a sua descoberta até a aprovação comercial (AGBIOINVESTOR, 2024).

Além da complexidade financeira, a aprovação de novas moléculas esbarra em uma matriz regulatória cada vez mais rígida. No Brasil, o registro de um defensivo agrícola exige a comprovação de sua eficácia e segurança sob o crivo de diferentes órgãos, incluindo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Como consequência desse alto risco de pesquisa e da diminuição no lançamento de novos modos de ação químicos, o mercado global redirecionou suas estratégias para os produtos pós-patentes. Atualmente, os ativos que já perderam a exclusividade representam a maior e mais importante fatia do mercado mundial de proteção de cultivos (AGBIOINVESTOR, 2024; HOPKINS, 2023). No Brasil, esse segmento é vital para garantir o abastecimento de insumos e a produção rural.

2.3. Formulações Como Diferencial Competitivo

Em um mercado majoritariamente composto por moléculas sem patente, o uso do mesmo ingrediente ativo por diferentes marcas não assegura desempenhos agronômicos equivalentes (HERGUETA-CASTILLO *et al.*, 2022). A verdadeira inovação da indústria química reside na engenharia de formulações. Uma formulação de excelência é desenvolvida para potencializar a molécula, conferindo-lhe estabilidade na calda, menor fotodegradação, transposição eficiente da palhada e redução de perdas por deriva (KHUAN *et al.*, 2022)

Um exemplo prático dessa evolução tecnológica é a tecnologia T.O.V. (Dispersão de Óleo) da ADAMA, que utiliza tensoativos com alta força de ancoragem. Além de possuir agentes protetores que dispensam a adição de adjuvantes externos, esse tipo de formulação líquida evita o antagonismo químico em misturas de tanque (ADAMA, 2026c). Em caldas convencionais, ingredientes como o fungicida Mancozebe podem "sequestrar" a molécula de

Protioconazol, inativando parte de sua ação sistêmica. Formulações avançadas como a T.O.V. encapsulam e protegem o ativo, favorecendo maior eficiência agrônômica, máxima absorção e, conseqüentemente, uma operação agrícola mais prática e segura.

2.4. História da ADAMA

A ADAMA é uma das maiores companhias globais de proteção de cultivos e exemplifica a consolidação do mercado de pós-patentes e de formulações inovadoras. A companhia tem suas raízes em Israel, oriunda da fusão das tradicionais empresas químicas Agan (fundada em 1945) e Makhteshim (1952), que mais tarde se unificaram globalmente sob a marca ADAMA no ano de 2014 (ADAMA BRASIL, 2026a).

No Brasil, a trajetória da companhia está ligada ao avanço tecnológico da região Sul. Iniciou-se em 1970 com a fundação da Herbitécnica, em Londrina (PR), por engenheiros agrônomos brasileiros. Em 1998, a união da Herbitécnica com a gaúcha Defesa originou a Milenia Agrociências, que foi posteriormente incorporada pelo grupo israelense (ADAMA BRASIL, 2026a). Atualmente integrante do Syngenta Group, a empresa possui atuação em mais de 100 países e opera duas grandes plantas fabris no Brasil, além de manter centros de pesquisa e uma vasta equipe de campo (ADAMA BRASIL, 2026b).

Reconhecida como uma das empresas mais inovadoras do agronegócio nacional, a ADAMA fundamenta suas operações na promessa de marca *"Escutar, Entender e Entregar"*. Essa diretriz reflete uma postura de proximidade ativa junto aos agricultores para compreender seus desafios operacionais e agrônômicos. Como resultado, a empresa não se baseia apenas no fornecimento de produtos químicos genéricos, mas foca na entrega de soluções híbridas e formulações tecnológicas de alta performance, simplificando o manejo e agregando valor ao ecossistema agrícola (ADAMA BRASIL, 2026c).

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUSSÃO

O estágio foi realizado na Estação de Pesquisa CentroAgro, integrando as equipes do setor de Desenvolvimento de Mercado, e setor de Desenvolvimento de Produtos da ADAMA Brasil S/A, localizada Estr. da Laje, S/N - Parque dos Girassóis e Rod Go-174, Km 252.5, S/n Zona Rural respectivamente, em Rio Verde – GO. O período de estágio foi cumprido com uma carga horário de 06 horas diárias, totalizando 30 horas semanais.

Durante o estágio, as atividades desenvolvidas abrangeram diversas etapas do ciclo de pesquisa e validação de produtos em fitossanidade, incluindo:

- Montagem de experimentos para fins de pesquisa e levantamento de dados;
- Identificação de pragas e doenças;
- Plantio manual, seguindo protocolos específicos para cada tratamento;
- Aplicação de fungicidas, seguindo protocolos específicos para cada tratamento;
- Aplicação de inseticida, seguindo protocolos específicos para cada tratamento;

As atividades desenvolvidas proporcionaram uma imersão abrangente na rotina de uma empresa de pesquisa agrícola. Essa vivência permitiu aplicar, na prática, os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação e compreender com maior clareza os desafios associados ao manejo fitossanitário. Essa integração evidenciou que a validação de tecnologias fitossanitárias exige a integração entre o posicionamento técnico, as características da cultura e a excelência na tecnologia de aplicação. A rotina foi estruturada na condução do Campo de Treinamento ADAMA (CTA) e na preparação da vitrine tecnológica para a feira Tecnoshow COMIGO. A seguir, detalham-se as operações executadas.

3.1. Planejamento e Implantação dos Experimentos

A etapa inicial do estágio foi caracterizada pelo planejamento e pela implementação dos ensaios experimentais destinados à avaliação de diferentes estratégias de manejo fitossanitário na safra. Essa fase envolveu a seleção criteriosa das cultivares e híbridos, considerando suas características agronômicas das cultivares e híbridos, considerando suas características agronômicas e, principalmente, as tecnologias incorporadas às plantas, de modo a garantir maior uniformidade experimental e minimizar possíveis fontes de variabilidade que pudessem interferir na avaliação dos tratamentos.

Para os ensaios conduzidos na cultura da soja, foram utilizadas as cultivares Brasmax Olimpo IPRO®, destinada aos protocolos relacionados ao manejo de doenças, e DM73i75

IPRO, empregada nos protocolos de avaliação de inseticida. Na cultura do milho, foram utilizados híbridos específicos de acordo com o objetivo de cada protocolo, incluindo B2782PWU, para estudos relacionados ao manejo de doenças, P3889R, para protocolos direcionados ao controle de lagartas; e 3858PWU, para avaliações relacionadas ao manejo da cigarrinha-do-milho. A escolha criteriosa dos materiais genéticos e das tecnologias associadas a cada cultivar foi fundamental para reduzir a interferência de fatores genéticos e tecnológicos sobre as variáveis avaliadas, permitindo maior confiabilidade na determinação da eficácia dos produtos fitossanitários testados (CORBELLINI et al., 2024).

A implantação dos experimentos foi realizada predominantemente por meio da semeadura mecanizada, buscando assegurar maior uniformidade na profundidade de e deposição das sementes, no espaçamento entre linhas e na distribuição das sementes ao longo das parcelas. Entretanto, nos protocolos que demandavam maior precisão na aplicação dos tratamentos, especialmente aqueles envolvendo aplicações no sulco de semeadura, foi empregada a semeadura manual com matraca, possibilitando maior controle sobre a localização e a quantidade de sementes, bem como sobre a aplicação dos produtos no momento da implantação do ensaio.

O dimensionamento das parcelas experimentais seguiu, de forma geral, o padrão estabelecido nos protocolos, com parcelas de aproximadamente 2,5 m x 8,0m, compostas por seis linhas de cultivo. Imediatamente após a semeadura, foi realizada a demarcação e identificação das parcelas, utilizando bandeirinhas e fita zebreada, permitindo a adequada diferenciação dos tratamentos e a organização das avaliações subsequentes (Figura 1). Essa sinalização foi mantida durante o estabelecimento inicial das culturas, especialmente até o estágio V1, contribuindo também para reduzir a ocorrência de danos provocados por aves sobre sementes expostas e tecidos jovens, particularmente os cotilédones.

Após a emergência e o estabelecimento inicial das plantas, foi realizado o desbaste manual (raleio), visando adequar o estande de plantas à população previamente estabelecida para cada protocolo experimental. Essa operação foi conduzida de forma criteriosa, buscando proporcionar distribuição espacial uniforme das plantas dentro das parcelas e reduzir a competição intraespecífica decorrente de eventuais excessos de plantas.

A uniformidade do estande constitui um fator essencial na condução de experimentos agrícolas, uma vez que diferenças na população e na distribuição espacial das plantas podem alterar a competição por água, luz e nutrientes e, conseqüentemente, interferir na expressão dos efeitos dos tratamentos. Dessa forma, a padronização do estabelecimento das culturas foi fundamental para reduzir a variabilidade experimental e aumentar a capacidade de discriminar

os efeitos dos produtos e estratégias de manejo fitossanitário avaliados.



Figura 1 - Plantio e demarcação dos experimentos

3.2. Monitoramento Fenológico e Fitossanitário

O monitoramento sistemático das áreas experimentais constituiu uma etapa fundamental para a tomada de decisões quanto às estratégias de manejo fitossanitário. As avaliações foram realizadas de forma contínua, considerando a ocorrência, a distribuição e a intensidade dos principais dos principais agentes bióticos presentes nas áreas. Para o monitoramento de insetos-praga, foram realizadas amostragens por meio do método de batida de pano, permitindo a identificação e a quantificação dos indivíduos presentes na cultura e a caracterização e a quantificação da pressão populacional dos diferentes grupos de praga. Paralelamente, foram conduzidas avaliações visuais das plantas, visando à detecção e ao acompanhamento da ocorrência de sintomas associados a doenças, bem como à identificação das principais espécies de plantas daninhas presentes nas parcelas.

As informações obtidas durante o monitoramento possibilitaram o diagnóstico e a caracterização dos alvos fitossanitários, subsidiando a definição das estratégias de controle previstas nos protocolos experimentais. Dessa forma, as aplicações de produtos fitossanitários foram realizadas de acordo com a ocorrência e as evoluções dos alvos, considerando as condições observadas em campo e os critérios estabelecidos para cada protocolo.

No âmbito entomológico, o acompanhamento da densidade populacional das pragas e sua relação com níveis de ação e de dano econômico foi determinante para a definição do

momento adequado para as aplicações de inseticidas. A realização do momento adequado para as aplicações de inseticidas. A realização sistemática das amostragens permitiu compreender, na prática, que a eficiência do controle químico está diretamente relacionada à sincronização entre o estágio de desenvolvimento da cultura, a ocorrência e o estágio de desenvolvimento da praga, a densidade populacional e o momento da intervenção (Figura 2).

Essa experiência contribuiu para consolidar a importância do monitoramento como ferramenta fundamental do Manejo Integrado de Pragas (MIP), no qual a decisão de controle deve ser baseada em informações obtidas diretamente no campo, evitando aplicações calendarizadas ou desnecessárias e favorecendo maior eficiência no uso de produtos fitossanitários.



Figura 2 - Avaliação de pragas e doenças na soja

3.3. Tecnologia de Aplicação e Execução Operacional

A manutenção da sanidade das áreas experimentais e a obtenção de resultados confiáveis exigiram rigor na execução das pulverizações fitossanitárias. As aplicações foram realizadas utilizando pulverizadores pressurizados por CO₂, equipamentos que permitiram maior uniformidade e controle dos parâmetros operacionais. A utilização desses sistemas possibilitou manter pressão de trabalho relativamente constante, favorecendo a regularidade da pulverização, a padronização do volume de calda e maior uniformidade na distribuição das gotas sobre o alvo. Dessa forma, buscou-se reproduzir, em escala experimental, condições de aplicação próximas àsquelas observadas em operações mecanizadas realizadas em áreas

comerciais.

A condução das pulverizações foi organizada em duas categorias principais:

- **Aplicações de manutenção:** realizadas com o objetivo de preservar a integridade fitossanitária dos experimentos, controlando organismos que não constituíam os alvos avaliados no protocolo. Essas intervenções foram planejadas de forma a evitar interferências sobre as variáveis experimentais. Como exemplo, em ensaios destinados exclusivamente à avaliação da eficácia de fungicidas, poderiam ser realizadas aplicações de inseticidas para evitar que a ocorrência de insetos-praga comprometesse o desenvolvimento das plantas e, consequentemente, interferisse na avaliação dos tratamentos relacionados às doenças.

- **Aplicações previstas de protocolo:** Correspondem às intervenções experimentais propriamente ditas, executadas de acordo com os procedimentos previamente estabelecidos para cada ensaio. Nessas aplicações, foram rigorosamente observados fatores como identificação de desenvolvimento do alvo biológico, dose e concentração dos produtos, volume de calda, intervalo entre aplicações, estágio fenológico da cultura e condições operacionais de pulverização (Figura 3). O cumprimento desses parâmetros foi fundamental para assegurar a padronização das aplicações e permitir a comparação adequada entre os tratamentos.



Figura 3 - Pulverização com bomba costal elétrica e equipamento de CO₂

3.4. Condução de Protocolos Para Manejo de Plantas Daninhas

O manejo da matocompetição foi avaliado em parcelas destinadas ao controle de plantas daninhas de difícil manejo, como capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata*), caruru (*Amaranthus viridis*), buva (*Conyza* spp.), entre outras espécies presentes na área experimental (Figura 4). O plantio da soja destinada aos protocolos de herbicidas foi realizado no dia 19 de janeiro de 2026. A primeira aplicação dos protocolos ocorreu no dia 14 de janeiro de 2026, sendo realizada uma aplicação sequencial no mesmo dia da semeadura.

Entre os ensaios conduzidos, acompanhei a avaliação do herbicida pré-emergente Apresa® (FLUMIOXAZINA® + S-METOLACLORO®), comparando as modalidades operacionais “aplique e plante” e “plante e aplique”, ambas realizadas na data da semeadura. Essa avaliação permitiu observar a importância do posicionamento correto de herbicidas pré-emergentes para reduzir a matocompetição inicial e favorecer o estabelecimento da cultura no limpo.

Também participei da condução do protocolo de dessecação pré-plantio com o herbicida Araddo® (CLETODIM® + FLUROXIPIR-MEPTÍLICO®), associado a tratamentos sequenciais. Essa atividade evidenciou a importância de um manejo antecipado e bem planejado de plantas daninhas antes da implantação da cultura, especialmente em áreas com presença de espécies de difícil controle. De forma complementar, os protocolos demonstraram que a associação entre dessecação eficiente e uso de herbicidas pré-emergentes com adequado efeito residual no solo é fundamental para garantir melhor arranque inicial da soja e reduzir a interferência das plantas daninhas nos primeiros estádios de desenvolvimento.



Figura 4 - Diferença entre T2 (Testemunha) e T1 (Trop Max + Araddo + Rumba)

3.5. Condução de Protocolos Para Manejo de Doenças

Na cultura da soja, a semeadura dos blocos destinados à avaliação de fungicidas foi realizada por meio de semeadora mecânica de 12 linhas, no dia 07 de novembro de 2025, utilizando a cultivar Brasmax Olimpo IPRO® (Figura 5). O foco dos protocolos foi avaliar programas de aplicação calendarizada de fungicidas, com posicionamento inicial no estágio V8 e reaplicações aos 14, 28 e 42 dias após a primeira aplicação.

Durante a condução dos ensaios, avaliei a performance de fungicidas da própria ADAMA como Armero® (PROTIOCONAZOL® + MANCOZEBE®), Blindado TOV® (MANCOZEBE® + PICOXISTROBINA® + TEBUCONAZOL®), e Across® (AZOXISTROBINA® + CLOROTALONIL® + DIFENOCONAZOL®), além de outros concorrentes renomados no mercado. A observação desses protocolos reforçou a importância de formulações tecnológicas no manejo de doenças, uma vez que formulações mais estáveis podem reduzir incompatibilidades e antagonismos químicos na calda, além de favorecer maior espectro de proteção e melhor aproveitamento dos ingredientes ativos.

Na cultura do milho, utilizando o híbrido B2782PWU, o plantio do experimento de fungicidas foi realizado no dia 18 de novembro de 2025, também realizado por semeadora mecânica de 12 linhas. Nesse protocolo, participei da condução das aplicações nos estádios V3, V8 e VT, avaliando produtos como Azimut® (AZOXISTROBINA® + TEBUCONAZOL®), Convicto® (AZOXISTROBINA® + EPOXICONAZOL®) e Across®.

A análise comparativa dos protocolos permitiu compreender que o sucesso no controle de doenças foliares depende de uma visão sistêmica de manejo, estruturada em programas de aplicação e não apenas no uso isolado de um produto. A rotação e associação de ingredientes

ativos, mecanismos de ação e formulações adequadas são estratégias fundamentais para ampliar o espectro de controle, reduzir riscos de resistência e manter a sanidade das plantas durante fases críticas do desenvolvimento das culturas.



Figura 5 - Plantio do ensaio de fungicidas e germinação da soja

3.6. Condução de Protocolos de Inseticidas e Seus Mecanismos de Ação

A execução dos protocolos entomológicos exigiu não apenas o monitoramento populacional das pragas, mas também a compreensão dos mecanismos de ação das moléculas utilizadas, visando maior eficiência de controle e redução do risco de seleção de populações resistentes. No manejo de insetos sugadores na cultura do milho, o ensaio voltado ao controle da cigarrinha foi implantado no dia 18 de novembro de 2025, utilizando o híbrido 3858PWU (Figura 6).

Nesses blocos, acompanhei e executei aplicações envolvendo combinações de Galil[®] Nano (BIFENTRINA[®] + IMIDACLOPRIDO[®]) e Magnum[®] (ACEFATO[®]). O desempenho do Galil[®] Nano esteve associado à combinação de ingredientes ativos com modos de ação distintos, característica que contribui para ampliar o espectro de controle. Além disso, sua formulação favorece maior estabilidade do produto e melhor efeito residual, auxiliando no manejo da praga quando corretamente posicionada dentro do programa de aplicações.

Para o manejo do complexo de lagartas na soja, cujo plantio também ocorreu em 18 de novembro de 2025, e da lagarta-do-cartucho no milho, implantado em 07 de janeiro de 2026,

as aplicações foram fundamentadas no uso de Plethora® (INDOXACARBE® + NOVALURON®), associado a um produto em RET da ADAMA. O Plethora apresentou bom desempenho por reunir dois mecanismos de ação complementares. O Indoxacarbe atua no sistema nervoso dos insetos, bloqueando os canais de sódio (Na^+), o que causa paralisação da alimentação, paralisia e posterior morte. Já o Novalurom é um inseticida fisiológico que interfere na biossíntese de quitina, comprometendo o processo de muda de pele (ecdise) das lagartas e contribuindo para maior efeito residual no controle.

Adicionalmente, nas aplicações de manutenção, acabei utilizando bastante do inseticida Trivor® (ACETAMIPRIDO® + PIRIPROXIFEM®) para o manejo da mosca-branca, praga que apresentou elevado dano durante a safra. O Acetamiprido contribui para o controle por sua ação sistêmica, enquanto o PIRIPROXIFEM® atua como regulador de crescimento, com efeito análogo ao hormônio juvenil dos insetos. Essa ação interfere no desenvolvimento das ninfas, dificultando sua evolução até a fase adulta, além de apresentar efeito sobre a viabilidade dos ovos depositados pelas fêmeas.

O acompanhamento desses protocolos evidenciou que a rotação e a associação de diferentes sítios de ação são fundamentais para o sucesso do manejo de insetos. Além da escolha correta dos produtos, o monitoramento das populações, o momento de aplicação, o estágio da cultura e a integração com outras estratégias de manejo são fatores essenciais para aumentar a eficiência de controle e preservar a vida útil das moléculas disponíveis no mercado.



Figura 6 - Monitoramento de pragas

3.7. Condução de Protocolos de Fisiologia Vegetal

Paralelamente ao manejo químico, instalei protocolos com foco fisiológico e biológico na soja, cuja semeadura ocorreu em 26 de dezembro de 2025 (cultivar DM73i75 IPRO). As biossoluções envolveram o uso do biofungicida e bionematicida Protege⁺® no tratamento de sementes e via sulco. A atuação deste produto fundamenta-se na associação de cepas de *Bacillus*, que colonizam a rizosfera promovendo indução de defesa e controle direto sobre os nematoides (Figura 7 e 8).

Além disso, realizei aplicações foliares do bioestimulante ExpertGrow®. As avaliações a campo comprovaram que a entrega de aminoácidos, precursores hormonais e componentes de extrato de algas atenuam o estresse das plantas, estimulando o enraizamento e o engalhamento.



Figura 7 - Comparação entre T1 (testemunha) e T2 (Protege⁺®) via sulco de plantio



Figura 8 - Foto aérea do Campo de Treinamento ADAMA 2026 (CTA)

3.8. Preparo para a Tecnoshow COMIGO 2026

Após o término das principais atividades conduzidas no CTA, as demandas foram direcionadas para a preparação da vitrine tecnológica da ADAMA na feira Tecnoshow COMIGO (Figura 9). A área demonstrativa foi semeada no dia 13 de janeiro de 2026 com a cultivar de soja Stine 76EA72 RR, utilizando uma semeadora mecanizada de seis linhas, seguida da aplicação imediata do herbicida Apresa na modalidade "plante e aplique" em área total.

Para assegurar o vigor vegetativo e o máximo desenvolvimento das plantas, especialmente por terem sido semeadas fora da janela climática ideal de cultivo, montei e gerenciei um sistema de irrigação na área. Além disso, executei o desbaste para padronizar a lavoura na população ideal de 13 plantas por metro, e realizei a distribuição de Cloreto de Potássio (KCl) em cobertura nas plantas de soja assim que atingiram o estágio fenológico V4.

Durante a feira, participei ativamente da montagem das parcelas demonstrativas e atuei na linha de frente do atendimento ao público. A magnitude do evento exigiu a tradução dos dados estatísticos gerados em campo pelo setor de Desenvolvimento de Mercado para uma linguagem acessível. Dessa forma, pude levar aos produtores e profissionais do agronegócio recomendações comerciais objetivas, esclarecendo dúvidas agrônômicas e comprovando a eficácia do manejo adotado.



Figura 9 - Estrutura montada para a feira Tecnoshow COMIGO 2026

3.9. Imersão comercial, treinamentos e capacitação

O estágio transcendeu a rotina voltada apenas a pesquisa agrônômica, proporcionando muitas integrações com o setor comercial da companhia. Essa imersão ocorreu por meio da participação em treinamentos de capacitação internos, promovidos pela própria ADAMA, e em eventos externos junto a fornecedores e revendedores do portfólio. Adicionalmente, tive a oportunidade de acompanhar os Representantes Técnicos de Vendas (RTVs) em atuação na região do sudoeste goiano, realizando o monitoramento fitossanitário e avaliações agrônômicas diretamente nas lavouras dos seus clientes (Figura 10).



Figura 10 - Treinamentos de fungicidas (Xescape Rural e AgroCarregal)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio curricular supervisionado junto ao setor de Desenvolvimento de Mercado da ADAMA Brasil S/A, na regional de Rio Verde - GO, tornou-se em um marco decisivo na transição da minha trajetória acadêmica para a profissional. Essa vivência prática permitiu consolidar, de forma crítica e aplicada, as competências curriculares previstas para a formação em Agronomia, transformando os conhecimentos teóricos da sala de aula em ferramentas reais de tomada de decisão no campo.

A atuação direta na condução dos protocolos experimentais do Campo de Treinamento ADAMA (CTA) evidenciou que a validação de novas tecnologias exige rigor metodológico, planejamento operacional e estrita padronização para garantir a integridade dos dados agronômicos. Mais do que a simples execução de tratos culturais, essa etapa consolidou o entendimento prático de que o sucesso do manejo fitossanitário transcende a eficácia de um ativo químico ou biológico isolado; ele depende do correto entendimento de uma lavoura, das técnicas de aplicação e das interações com o ecossistema.

A preparação de áreas demonstrativas e a participação na Tecnoshow COMIGO destacaram a importância estratégica do engenheiro agrônomo como agente ativo de transferência de tecnologia. A exigência de traduzir resultados de ensaios científicos em recomendações comerciais claras e acessíveis para produtores e consultores consolidou não apenas o domínio técnico sobre o portfólio, mas também a habilidade de comunicação interpessoal, essencial para a construção de credibilidade e confiança no ambiente profissional.

Além disso, a imersão junto à equipe comercial e o acompanhamento dos Representantes Técnicos de Vendas (RTVs) permitiram compreender que a assistência técnica deve conciliar a viabilidade agronômica com a realidade operacional e econômica de cada propriedade rural.

Conclui-se, portanto, que o estágio na ADAMA Brasil superou apenas a capacidade técnica, lapidando habilidades essenciais de liderança, organização, responsabilidade e senso crítico. Essa trajetória de aprendizado pela experiência preparou-me de forma integral para enfrentar as dinâmicas do agronegócio e atuar com excelência, ética e segurança como Engenheiro Agrônomo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMA BRASIL. ADAMA em dados. Londrina: ADAMA Brasil, 2026. Disponível em: <https://www.adama.com/brasil/pt/adama-em-dados>. Acesso em: 20 jun. 2026.

ADAMA BRASIL. Nossa história. Londrina: ADAMA Brasil, 2026. Disponível em: <https://www.adama.com/brasil/pt/nossa-historia>. Acesso em: 20 jun. 2026.

ADAMA BRASIL. Tecnologia de formulação. [S. l.]: ADAMA Brasil, 2026. Disponível em: <https://www.adama.com/brasil/pt/tecnologia-de-formulacao>. Acesso em: 15 jul. 2026.

AGBIOINVESTOR. *Time and cost of new agrochemical product discovery, development and registration: a study on behalf of CropLife International*. [S. l.]: AgbioInvestor, 2024. Disponível em: <https://agbioinvestor.com/wp-content/uploads/2024/02/AgbioInvestor-CropLife-The-Cost-of-New-Agrochemical-Product-Discovery-Development-and-Registration.pdf>. Acesso em:

AEGRO. Consultoria agronômica: estratégia e inovação no agronegócio. Porto Alegre: Aegro, 2025. Disponível em: <https://aegro.com.br/blog/consultoria-agronomica/>. Acesso em: 9 jan. 2026.

ALVES, K. S.; BARRO, J. P.; DEL PONTE, E. M. Quantifying ENSO-mediated shifts in soybean rust impact: yield loss dynamics and management implications in Brazil. **Plant Pathology**, v. 74, n. 9, p. 2980-2988, 2025.

ARAUJO, G. R.; DA SILVA, F. L.; ADEGAS, F. S.; et al. Brazil as a global leader in soybean production: historical trends, current status, and future perspectives. **International Journal of Plant Production**, v. 20, art. 56, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42106-026-00434-x>.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. O mundo rural no Brasil do século XXI: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

CANAL RURAL. Mercado de defensivos do país movimenta R\$ 98,7 bilhões na safra 2024/25. São Paulo: Canal Rural, 2024. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/mercado-de-defensivos-do-pais-movimenta-r-987-bilhoes-na-safra-2024-25/>. Acesso em: 20 jun. 2026.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). A nova estimativa da Conab para a safra de grãos 2024/25 é de 322,53 milhões de toneladas. Brasília, DF: CONAB, 2026. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 27 jul. 2026.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Séries históricas: soja. Brasília, DF: CONAB, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/series-historicas/graos/soja>. Acesso em: 27 jul. 2026.

CORBELLINI, M.; BOBEK, D. V.; DE TOLEDO, J. F. F.; FERREIRA, L. U.; SANTANA, D. C.; GILIO, T. A. S.; TARDIN, F. D. Geographical adaptability for optimizing the

recommendation of soybean cultivars in the Brazilian Cerrado. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 13076, 2024.

DUKE, S. O.; TWITTY, A.; BAKER, C.; SANDS, D.; BODDY, L.; TRAVAINI, M. L.; DAYAN, F. E. New approaches to herbicide and bioherbicide discovery. **Weed Science**, v. 72, n. 5, p. 444-464, 2024.

GALLI, M.; FELDMANN, F.; VOGLER, U. K.; KOHEL, K. H. Can biocontrol be the game-changer in integrated pest management? A review of definitions, methods and strategies. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 131, n. 2, p. 265-291, 2024.

HERGUETA-CASTILLO, M. E.; LÓPEZ-RUIZ, R.; GARRIDO FRENICH, A.; ROMERO-GONZÁLEZ, R. Characterization of the composition of plant protection products in different formulation types employing suspect screening and unknown approaches. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 102, n. 13, p. 5995-6004, 2022.

HOPKINS, M. Generic crop protection market update: 19 active ingredients coming off patent by 2028. **AgriBusiness Global**, 16 ago. 2023. Disponível em: <https://www.agribusinessglobal.com/agrochemicals/active-ingredients-coming-off-patent-in-crop-protection-market/>. Acesso em: 28 jun. 2026

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A.; CAMPOS, L. J. M.; MENNA, P.; BRANDI, F.; RAMOS, Y. G. Seed pre-inoculation with *Bradyrhizobium* as time-optimizing option for large-scale soybean cropping systems. **Agronomy Journal**, v. 112, n. 6, p. 5222-5236, 2020.

KHAN, F. A.; KHORSANDI, F.; ALI, M.; GHAFOR, A.; RAZA KHAN, R. A.; UMAIR, M.; HUSSAIN, Z. Spray drift reduction management in agriculture: a review. **Progress in Agricultural Engineering Sciences**, v. 20, n. 1, p. 1-36, 2024.

KRENCHINSKI, F. H.; PEREIRA, V. G. C.; GIOVANELLI, B. F.; CESCO, V. J. S.; ALCÁNTARA-DE LA CRUZ, R.; VELINI, E. D.; CARBONARI, C. A. Glyphosate hormesis improves agronomic characteristics and yield of glyphosate-resistant soybean under field conditions. **Agronomy**, v. 14, n. 7, art. 1559, 2024.

PEREIRA, P. S.; SANTOS, A. A.; NOLETO, L. R.; DOS SANTOS, J. L.; PICANÇO, M. M.; GUEDES, A. G.; SARMENTO, R. A. Seasonal analysis of yield and loss factors in Bt soybean crops in North Brazil. **Sustainability**, v. 16, n. 3, art. 1036, 2024.

RAKES, M.; CHAGAS MORAIS, M.; DO PRADO RIBEIRO, L.; RODRIGUES PALMA, G.; DE ANDRADE MORAL, R.; BERNARDI, D.; DIONEI GRÜTZMACHER, A. Temperature-altering effects of synthetic insecticides on the parasitoid wasp *Telenomus podisi* for the biocontrol of pentatomids in soybean crops. **Journal of Crop Health**, v. 76, n. 5, p. 1027-1038, 2024.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL (SINDIVEG). Área tratada por defensivos agrícolas no Brasil cresce 9,2% em 2024. São Paulo: SINDIVEG, 2024. Disponível em: <https://sindiveg.org.br/ultimas-noticias/area-tratada-por-defensivos-agricolas-no-brasil-cresce-92-em-2024/>. Acesso em: 20 jun. 2026.