



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**PEDRO LUCCA REIS SOUSA**

**ACOMPANHAMENTO DOS ENSAIOS NO SETOR DE DESENVOLVIMENTO  
DA GDM SEEDS NA SAFRA 2020/2021**

Gurupi - TO

2020

**Pedro Lucca Reis Sousa**

**Acompanhamento dos ensaios no setor de desenvolvimento da GDM Seeds na safra  
2020/2021**

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro Fidelis.

Gurupi - TO

2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

S725a Sousa, Pedro Lucca Reis.

Acompanhamento dos ensaios no setor de desenvolvimento da GDM  
Seeds na safra 2020/2021. / Pedro Lucca Reis Sousa. – Gurupi, TO, 2023.  
37 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus  
Universitário de Gurupi - Curso de Agronomia, 2023.

Orientador: Rodrigo Ribeiro Fidelis

1. Glycine max (L.). 2. Cultura da soja. 3. Brasmax. 4. Cerrado. I. Título

**CDD 630**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

**Pedro Lucca Reis Sousa**

**Acompanhamento dos ensaios no setor de desenvolvimento da GDM Seeds na safra  
2020/2021**

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro Fidelis.

Data da aprovação: 15/04/2021

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro Fidelis, UFT  
Orientador

---

Eduardo Elias Zanata, GDM Genética do Brasil  
Examinador

---

Lucas Silva Tosta, Neogen Sementes  
Examinador

Nesse momento de grande alegria, só tenho a agradecer a Deus, pois sem ele eu não teria chegado até aqui. “Das sementes que fui lançando na vida Tu fizestes crescer um lindo jardim de bênçãos e felicidade, Obrigado Deus!”.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu bom Deus, que me concedeu a vida e me permitiu chegar até aqui.

Aos meus pais, Advaldo Bibiana de Sousa (in memoriam) e Irene Francisca dos Reis, que tanto se esforçou para que eu chegasse até aqui sem muitas dificuldades, me amparando em todos os momentos.

A minha irmã Mirlla Rayra Reis Sousa, por todo o apoio e amor que tem por mim desde sempre, além de ser minha fiel companheira desde pequenos.

Ao meu amor Eloah Rodrigues Maciel, que esteve ao meu lado durante essa caminhada, em diversos momentos, bons e ruins.

A toda a minha família que sempre esteve ao meu lado, vibrando a cada conquista, em especial às minhas avós Geralda M. Ricardo (in memoriam) e Maria B. de Sousa (in memoriam), além dos meus tios Augostinho Martins (in memoriam) e João F. M. Ricardo (in memoriam), que me acompanharam por todo o tempo de estudo e por pouco não conseguiram acompanhar minha conclusão de curso. Também a meu primo e irmão Wdson C. Ricardo.

Aos que no início eram apenas colegas de turma, mas hoje são mais que amigos, cujos tenho uma consideração muito grande: Nivaldo Ribeiro Mascena Júnior, Diego Francisco Nohatto, André Goveia, Guilherme Barros, Paulo Alexandre Pereira e Ézio Henrique, além dos demais companheiros do time e República Curva de Rio. Aos meus demais amigos Lucas Silva Tosta, Geovane Macedo, Natan Seráglio, Wagner Rauber, Jânio Pimentel, Eduardo Elias Zanatta, Lucas Borges, Éder Garcia, Vinícius Castro, Lucas Menezes, Thiago Leal, Lucas Freitas, Gabriel W. dos Santos, Daiana Lanza, Raphaela Lamadril e Ana Vitória Gonçalves. Aos meus amigos de infância, que os considero como irmãos, Vítor Borchardt Raffi e Matheus Pereira Barreira.

Ao professor e orientador Rodrigo Ribeiro Fidelis que esteve comigo durante todo o período da graduação, estimulando o aprendizado e inserindo-me em atividades acadêmicas importantes para o meu desenvolvimento profissional e pela sua dedicação e compreensão na orientação deste estudo.

A todos os integrantes do Grupo de Melhoramento Genético e Espécies com potencial Bioenergético, do qual fiz parte durante toda a graduação.

A GDM Seeds, pela oportunidade de realização do estágio, a meu supervisor de estágio Eduardo Elias Zanatta por toda paciência e conhecimentos a mim repassados e os demais componentes da equipe Desenvolvimento M5 TO safra 20/21.

A todos os mestres da Universidade Federal do Tocantins, campus de Gurupi, pelos ensinamentos fundamentais para meu aperfeiçoamento acadêmico. Ao CNPq e UFT, pelas bolsas de iniciação científica durante a graduação.

Aos técnicos da Universidade que serão sempre por mim lembrados pela ajuda e companheirismo durante esses anos.

## RESUMO

Hoje a soja é a principal cultura do agronegócio brasileiro, somos o maior produtor mundial e toda a sua cadeia produtiva envolve um complexo que vai desde a produção interna voltada para a exportação do produto bruto, até a transformação do produto voltada para a indústria esmagadora que processa a soja em farelo ou óleo para a exportação ou para consumo interno. Tendo em vista a importância dessa cultura, o estágio curricular obrigatório foi realizado na filial de Porto Nacional-TO, da GDM Seeds, empresa que atua no processo de desenvolvimento de genética de soja, detentora das marcas Brasmax, Neogen e DonMario Sementes. O período do estágio compreendeu-se entre os dias 01 de Janeiro de 2021 a 09 de Abril de 2021, sob supervisão do Eng. Agrônomo e Supervisor Técnico de Desenvolvimento Eduardo Elias Zanatta. As atividades desenvolvidas foram o acompanhamento dos ensaios do setor de Desenvolvimento da empresa na cultura da soja no estado do Tocantins, realizando avaliações durante todo o ciclo e colheita. Devido a época de realização do estágio, não foi possível acompanhar o plantio. As atividades realizadas foram bastante proveitosas, pois é através do estágio que o aluno pode assimilar todo o seu conhecimento teórico com a real utilização para resolução dos problemas diários na prática.

**Palavras-chaves:** *Glycine max* (L.). Cultura da soja. Brasmax. Cerrado.

## ABSTRACT

Nowadays, soybean is the main crop of Brazilian agrobusiness, we are the world's largest producer and the entire chain of production involves a complex that goes from domestic production aimed at exporting the raw product, to the transformation of the product aimed at the crushing industry that processes soybeans into meal or oil to export or for domestic consumption. Considering the importance of this crop, the mandatory internship was carried out at the Porto Nacional-TO branch of GDM Seeds, a company that operates in the process of developing soy genetics, owner of the brands Brasmax, Neogen and Don Mario Sementes. The internship period was from January 01, 2021 to April 09, 2021, under the supervision of the Agronomist Engineer and Technical Development Supervisor Eduardo Elias Zanatta. The activities developed were the monitoring of the company's Development sector trials in soybean cultivation in the state of Tocantins, performing evaluations throughout the cycle and harvest. Due to the time of the internship, it was not possible to accompany the planting. The activities carried out were very profitable, because it is through the internship that the student can assimilate all his theoretical knowledge with the real use for solving daily problems in practice.

**Keywords:** *Glycine max* (L.). Soybean crop. Brasmax. Cerrado.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | 10 |
| <b>2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E DO LOCAL DE ESTÁGIO</b> .....          | 12 |
| <b>3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b> .....                                 | 13 |
| <b>3.1 Fixação das bandeiras de identificação</b> .....                 | 14 |
| <b>3.2 Abertura de corredores</b> .....                                 | 15 |
| <b>3.3 Destruição parcial Stewarded Ship</b> .....                      | 15 |
| <b>3.4 Controle de pragas</b> .....                                     | 16 |
| 3.4.1 Percevejo marrom – <i>Euschistus heros</i> .....                  | 17 |
| 3.4.2 Percevejo-asa-preta – <i>Edessa meditabunda</i> .....             | 17 |
| 3.4.3 Percevejo-verde - <i>Nezara viridula</i> .....                    | 18 |
| 3.4.4 Percevejo-verde-pequeno - <i>Piezodorus guildinii</i> .....       | 19 |
| 3.4.5 Lagarta falsa-medideira – <i>Chrysodeixis includens</i> .....     | 20 |
| 3.4.6 Lagarta-do-cartucho-do-milho – <i>Spodoptera frugiperda</i> ..... | 21 |
| 3.4.7 Lagarta das Folhas – <i>Spodoptera eridania</i> .....             | 22 |
| 3.4.8 Mosca Branca – <i>Bemisia tabaci</i> .....                        | 23 |
| 3.4.9 Princípios ativos .....   | 24 |
| <b>3.5 Principais doenças observadas</b> .....                          | 25 |
| 3.5.1 Mancha alvo - <i>Corynespora cassiicola</i> .....                 | 25 |
| 3.5.2 Antracnose - <i>Colletotrichum truncatum</i> .....                | 26 |
| 3.5.3 Podridão de carvão da raiz - <i>Macrophomina phaseolina</i> ..... | 27 |
| <b>3.6 Avaliações</b> .....   | 28 |
| 3.6.1 Estande de plantas inicial e final .....                          | 28 |
| 3.6.2 Fenologia .....   | 28 |
| 3.6.3 Fechamento .....  | 28 |
| 3.6.4 Acamamento .....  | 29 |
| 3.6.5 Abertura de vagens .....  | 29 |
| 3.6.6 Haste-verde .....   | 29 |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.6.7 Uniformidade de maturação .....       | 30        |
| 3.6.8 Ramificação .....                     | 30        |
| 3.6.9 Altura de planta .....                | 30        |
| 3.6.10 Nós na haste principal .....         | 30        |
| 3.6.11 Altura da inserção da 1º vagem ..... | 30        |
| 3.6.12 Deiscência .....                     | 31        |
| <b>3.7 Colheita dos Ensaios .....</b>       | <b>31</b> |
| 3.7.1 Marcação da área .....                | 31        |
| 3.7.2 Corte das plantas .....               | 31        |
| 3.7.3 Trilha .....                          | 32        |
| 3.7.4 Peso da Parcela .....                 | 32        |
| 3.7.5 Leitura de umidade .....              | 33        |
| 3.7.6 Peso de Mil Grãos (PMG) .....         | 33        |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>         | <b>35</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                    | <b>36</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A soja, *Glycine max* L. Merrill, destaca-se como uma das principais culturas plantadas e comercializadas no cenário mundial. No Brasil a soja se destaca como a principal cultura explorada no mercado interno (PINAZZA, 2007). Tornando-se uma das principais fontes de divisas para o país no setor agrícola, sendo a cultura que ocupa a maior área. Sua importância se deve aos teores de óleo e proteína do grão, os quais são amplamente utilizados pela indústria, principalmente para o consumo humano e alimentação animal (BEZERRA et al., 2015; RIGON et al., 2012). Na safra 2019/2020 o Brasil alcançou um recorde de produção de soja, tornando-se o maior produtor mundial, tendo atingido a marca de 124,8 milhões de toneladas. A estimativa para produção de grãos de soja na safra 2020/2021 é de 133,5 milhões de toneladas, um incremento de 7,3% em relação à safra anterior, afirmando novamente a superioridade brasileira na produção do grão.

A soja se firmou como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial, sendo cultivada em todas as regiões do país. Nas últimas décadas a região do MATOPIBA vem ganhando destaque, a mesma é compreendida pelo bioma cerrado e composta pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, sendo esta, denominada a mais recente fronteira agrícola brasileira, responsável por cerca de 12 % da área plantada com soja no país (CONAB, 2018).

O cultivo de soja no cerrado passou a ser possível graças aos trabalhos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com produtores, indústrias e centros privados de pesquisa. Os avanços nessa área possibilitaram também o incremento da produtividade média por hectare (MAPA, 2015).

Deve-se destacar os programas de melhoramento genético de soja do Brasil, que ao longo dos anos já disponibilizaram centenas de cultivares no mercado, e mantem a constante disponibilidade de cultivares adaptadas a todas as regiões do país.

As características desejáveis que podem contribuir positivamente para aumentar a estabilidade e potencial de rendimento de cultivares de soja são: maior resistência as doenças limitantes, insetos pragas e aos nematoides associados à cultura; boa resistência ao acamamento e a deiscência precoce; boa qualidade fisiológica da semente; adaptação a condições e locais de ambiente e ideotipo de planta adequada ao sistema agrícola utilizado na região produtora (VERNETTI, 1983).

A interação genótipos x ambientes constitui-se num dos maiores problemas dos programas de melhoramento de qualquer espécie, seja na fase de seleção ou na de

recomendação de cultivares. A interação GxA pode ser reduzida utilizando-se cultivares específicas para cada ambiente, ou utilizando-se cultivares com ampla adaptabilidade e boa estabilidade (ALLARD; BRADSHAW, 1964; RAMALHO et al., 1993).

Dessa forma cabe ao setor de pesquisa e desenvolvimento da empresa detentora do cultivar montar e conduzir ensaios para avaliar o comportamento de genótipos sob diferentes condições de cultivo, uma vez que é a partir dos resultados observados nos ensaios do setor de desenvolvimento que são definidas as recomendações e posicionamentos dos novos cultivares a serem lançados no mercado. Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo descrever o acompanhamento dos ensaios no setor de Desenvolvimento de Produto da empresa GDM Genética do Brasil, no período de janeiro de 2021 a abril de 2021.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E DO LOCAL DE ESTÁGIO**

O estágio foi realizado na empresa GDM Genética do Brasil, com filial na cidade de Porto Nacional-TO, sob responsabilidade do Engenheiro Agrônomo e Supervisor Técnico de Desenvolvimento, Eduardo Elias Zanatta, no período de janeiro de 2021 a abril de 2021. As atividades foram realizadas nas regiões Centro e Sul do Tocantins.

O Grupo Don Mario (GDM), com seus mais de 30 anos de história é líder em desenvolvimento de genética de soja na América do Sul. Atualmente sua presença compreende a principal região produtora de soja do mundo, composta por Brasil, Paraguai, Uruguai, Argentina e Bolívia, formando um dos maiores programas de Pesquisa e Desenvolvimento de soja.

A Brasmax é uma marca brasileira da GDM Genética do Brasil, especializada no licenciamento de cultivares de soja, com um amplo e completo portfólio, desenvolvendo cultivares de soja com alto rendimento, precocidade superior, oferecendo produtos adequados para diferentes regiões. A DONMARIO atua no Brasil desde 2009, trabalha constantemente proporcionando ao agricultor cultivares com altíssimo potencial de rendimento e as melhores práticas de manejo (Zanatta, 2018). A Neogen é mais uma empresa que faz parte do grupo GDM, a mais nova na região do Tocantins e que vem buscando seu espaço no mercado apresentando cultivares de alto padrão assim como as demais marcas.

Todo esse potencial apresentado pelo grupo GDM é fruto do resultado de um intenso trabalho de pesquisa e desenvolvimento, somado à fundamental parceria com uma rede de multiplicadores, empenhados em produzir e comercializar sementes de alta qualidade. O sucesso obtido pelas cultivares GDM está sendo reproduzido no cerrado brasileiro, com o desenvolvimento de materiais altamente adaptados à região para assegurar o máximo rendimento e mostrando a dominância da marca perante o mercado do cerrado brasileiro.

### 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Esse relatório demonstra as atividades realizadas durante o estágio curricular obrigatório supervisionado, do curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), realizado no setor de Desenvolvimento de produto da GDM Seeds.

O setor de Desenvolvimento de Produto é responsável por montar e conduzir ensaios para obter a resposta de cada material nas diversas regiões de interesse, testando as linhagens oriundas da pesquisa, os pré-lançamentos do grupo, as cultivares do portfólio da empresa e ainda alguns dos principais materiais concorrentes. É a partir dos resultados obtidos nos ensaios do Desenvolvimento que são determinadas as recomendações e posicionamentos dos novos cultivares lançados pela empresa.

A escolha do local onde montar o ensaio é dada pela representatividade que cada cidade tem em relação a microrregião a qual está inserida e cada local tem o seu protocolo ajustado com os materiais recomendados para a sua região (Zanatta, 2018).

É feita a retirada de amostra de solo de todos os locais dos ensaios, e posteriormente a análise de solo, informação que juntamente com os dados pluviométricos, histórico da área, resultados da colheita de todos os materiais e manejo fitossanitário são reunidas em um único relatório que é repassado no final do ensaio ao produtor. Esse relatório nos auxilia a entender melhor em qual nível tecnológico que cada ensaio está inserido.

Todos os ensaios são realizados em áreas de produtores, dessa forma todo manejo e controle fitossanitário é realizada seguindo o padrão das fazendas. Na safra 2020/2021 tinha-se três tipos de ensaios: os ensaios de Rede, os ensaios de Populações e o Ensaio Steward Ship. Nos ensaios de rede foram testados os cultivares do portfólio da empresa, os principais materiais concorrentes, os pré-lançamentos e algumas linhagens; no ensaio de população, apenas os possíveis lançamentos e nos ensaios Steward Ship foram testados as linhagens e cultivares que apresentavam as tecnologias novas, Intact2Xtend e ConkestaEnlist, as quais trazem novas ferramentas para auxiliar o produtor rural no combate a insetos e plantas daninhas, tais materiais ainda não possuíam nenhuma liberação para comercialização na época de plantio. Os ensaios steward ship possuíam uma borda de milho, além de uma área livre de 5 metros em torno dos cultivares de soja para evitar qualquer tipo de extravasamento do material para fora da área, tendo sempre o controle do fluxo e pessoas e equipamentos.

A tecnologia ConkestaEnlist apresenta os genes BT Cry1F e Cry1Ac e confere a resistência aos insetos *Elasmopalpus lignosellus*, *Anticarsia gemmatalis*, *Chrysodeixes includens*, *Chloridea virescens*, *Helicoverpa armigera*, possui resistência moderada a

*Spodoptera cosmioides* e *Spodoptera eridania* além de possuir tolerância às moléculas de herbicida 2,4D, glifosato e glufosinato. A tecnologia Intacta2Xtend possui os genes BT Cry1Ac, Cry1A.105 e Cry2Ab2, que juntos conferem proteção a *Anticarsia gemmatalis*, *Chrysodeixes includens*, *Crociosema aporema*, *Chloridea virescens*, *Helicoverpa armigera* e *Spodoptera cosmioides* além de possuir tolerância às moléculas herbicidas dicamba e glifosato.

Na microrregião 501, segundo (KASTER & FARIAS 2011), que abrange o centro norte do Tocantins, foram realizados quatro ensaios de rede, localizados nos municípios de: Miranorte, Porto Nacional e Brejinho de Nazaré, além de um ensaio de populações localizado em Porto Nacional. Na microrregião 404 Sul do Tocantins, houveram 3 ensaios de rede, localizados em: Santa Rosa, Cariri e Alvorada além de um ensaio de populações localizado no município de Alvorada. Em todos os 7 locais de ensaio, nas duas microrregiões foram realizados ensaios Steward Ship.

### 3.1 Fixação das bandeiras de identificação

As hastes de identificação são compostas de fibra de vidro e uma lona em suas extremidades superior, bastante leves e flexíveis, usadas para demarcar os limites de cada parcela. As hastes são inseridas na divisão entre uma parcela e outra, objetivando a visualização das parcelas, as bandeiras são identificadas com números e letras correspondentes a cada material, tendo sempre como orientação o sentido da esquerda para a direita.

**Figura 01** - Bandeiras de identificação nas parcelas.



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### 3.2 Abertura de corredores

Para facilitar a entrada nos ensaios, foram abertos “corredores” ao longo das parcelas. Para essa atividade foi utilizada uma roçadeira lateral e uma corda amarrada a duas estacas. Com o auxílio de uma marreta, fixa-se uma das estacas em uma extremidade da parcela e estica-se bem a corda e fixa-se a outra estaca na extremidade oposta da parcela, a uma distância de 1,5m mantendo sempre a corda bem esticada.

**Figura 02:** Abertura de corredor utilizando roçadeira lateral.



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### 3.3 Destruição parcial Steward Ship

Para reduzir o volume final de plantas na área de Steward Ship a ser destruída, entre os estádios R4 e R5.1 é feita a destruição parcial da área, onde da faixa de 40 metros plantada, é selecionada apenas a faixa mais homogênea de 15 metros, sendo a restante destruída, com o uso de roçadeira lateral.

**Figura 03:** Destruição parcial da área Sterward Ship



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### **3.4 Controle de pragas**

O cultivo da soja está sujeito, durante todo seu ciclo, ao ataque de várias espécies de insetos-praga. Embora esses insetos tenham suas populações reduzidas por inimigos naturais, como predadores, parasitoides ou mesmo doenças, em níveis dependentes das condições ambientais e do manejo de pragas que se pratica, quando atingem populações elevadas capazes de causar dano econômico, necessitam ser controlados (HOFFMANN-CAMPO, et. al. 2000).

De acordo com a Embrapa, o complexo de lagartas que se alimenta das folhas e os percevejos que sugam os grãos estão entre as principais pragas causadoras de dano econômico. Portanto o conhecimento dessas espécies, associado às técnicas de manejo é fundamental para o controle de pragas e doenças no campo.

Foi realizado periodicamente o monitoramento através do método de amostragem de pano de batida, em diversos pontos das parcelas, para identificação dos insetos-pragas e quando detectava-se que um inseto havia atingido o seu nível de controle, tal informação era repassada ao responsável da fazenda, que posteriormente entrava com o controle da praga. Quando não era possível a entrada imediata do responsável da fazenda para o controle, fez se o uso de pulverizadores costais, motorizados ou manuais, para a realização do controle de pragas. As principais pragas encontradas nos monitoramentos estão relacionadas abaixo.

### 3.4.1 Percevejo marrom – *Euschistus heros*

O percevejo marrom possui 11 mm de comprimento quando adulto, de coloração marrom escura, com uma meia-lua branca no final do escutelo e 2 espinhos laterais no protórax. As ninfas são marrons ou cinza, com bordos serrados. Faz postura em fileira dupla de massa de ovos amarelos, normalmente com 5 a 8 ovos por massa que são colocados principalmente nas folhas ou nas vagens da cultura (MOREIRA E ARAGÃO, 2009). Adultos e ninfas alimentam-se das vagens e grãos causando perdas de rendimentos e afetando a qualidade da semente. Esta espécie provoca menos sintomas de retenção foliar, em comparação com o percevejo verde e o percevejo-verde-pequeno (SOSA et al. 2006).

**Figura 04:** Vista superior do Percevejo marrom – *Euschistus heros*. (A), Vista frontal (B).



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### 3.4.2 Percevejo-asa-preta – *Edessa meditabunda*

A ninfa tem a cor geral verde amarelada, com antenas e pernas de coloração semelhante. A fase de ninfa dura aproximadamente de 35 a 40 dias. Os adultos medem 13 mm, tem o corpo oval, apresentando a cabeça e parte do tórax verde e asas marrom escuras. Os ovos de cor verde clara são colocados, em geral, nas folhas em número de 14 por massa, distribuídos em duas fileiras. Os adultos vivem, em média de 30 a 40 dias e em geral, os danos são semelhantes aos demais percevejos sugadores de semente, além de sugar caules e originar lesões escuras (SOSA et al. 2006).

**Figura 05:** Vista superior do percevejo-asa-preta – *Edessa meditabunda*. (A), Vista lateral.



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### 3.4.3 Percevejo-verde - *Nezara viridula*

Percevejos com até 2 cm de comprimento e coloração verde, sendo a barriga mais clara do que a parte dorsal. Os ovos são branco-amarelados e tornam-se rosados próximo a eclosão. A postura é feita na face inferior das folhas ou em locais mais protegidos no interior da copa. São postos em grupos que formam Figuras similares a um hexágono. As ninfas inicialmente são escuras com manchas claras espalhadas no dorso e vivem aglomeradas.

Quando estão mais próximas da fase adulta se tornam verdes com algumas manchas brancas de formato circular. O ciclo do ovo ao adulto dura, em média, 46 dias. Os adultos têm uma longevidade de aproximadamente 60 dias. Esses insetos introduzem o aparelho bucal nos tecidos das plantas para se alimentar da seiva. Os resultados do ataque são: queda das folhas durante o período de produção, causando redução na produção; retenção foliar ou “soja louca”; e a formação de grãos chochos ou manchados (MOREIRA E ARAGÃO, 2009).

**Figura 06:** Vista superior do percevejo-verde – *Nezara viridula*.



Fonte: Google Imagens 2021.

#### 3.4.4 Percevejo-verde-pequeno - *Piezodorus guildinii*

As ninfas recém-eclodidas do percevejo-verde-pequeno são avermelhadas e passam por diferentes fases de desenvolvimento. No início do desenvolvimento, apresentam as cores preta e vermelha, assumindo, posteriormente, coloração esverdeada com manchas pretas e rosadas no abdômen nos estádios finais, quando medem cerca de 8mm.

Os adultos, são percevejos de cor verde amarelada com, aproximadamente, 10 mm de comprimento. Apresentam uma listra transversal marrom avermelhada, na parte dorsal do tórax, próximo à cabeça. Os ovos são pretos, em forma de barril, colocados em fileiras pareadas, com 10 a 20 ovos por massa, que geralmente, são colocados sobre as vagens de soja. Sugam as vagens, atingindo os grãos de soja, apresentando maior potencial de dano, com acentuada capacidade de provocar retenção foliar, quando comparada aos percevejos mais comuns da cultura da soja (SOSA et al. 2006).

**Figura 07:** Percevejo-verde-pequeno, *Piezodorus guildinii*.



Fonte: Zanatta E.E 2021.

#### 3.4.5 Lagarta falsa-medideira – *Chrysodeixis includens*

No Brasil, nos últimos anos, a lagarta falsa-medideira, principalmente *Chrysodeixis includens*, tem se tornado um sério problema fitossanitário na cultura da soja, com vários surtos ocorrendo isolados ou associados à lagarta-da-soja (BERNARDI, 2012). São comumente denominadas falsas-medideiras, por se deslocarem como que medindo palmos, são de cor verde-clara com listras longitudinais brancas e pontuações pretas, a fase larval dura entre 14 a 20 dias e no seu último estágio larval, atinge 40 a 45 mm de comprimento e a transformação para a fase de pupa ocorre sob uma teia, em geral, na face ventral das folhas. Além da desfolha, é comum se observar a campo o ataque de lagartas, geralmente grandes, em vagens já formadas de soja, potencializando os danos causados pela praga (TOMQUELSKI et al., 2015)

Os adultos apresentam asas dispostas em forma inclinada e, principalmente, as mariposas recém emergidas, apresentam manchas prateadas brilhantes na parte central do primeiro par de asas.

As fêmeas apresentam longevidade média de 15 a 18 dias e podem colocar até 600 ovos. As lagartas consomem o parênquima foliar deixando as nervuras, conferindo aos folíolos aspecto rendilhado (SOSA et al. 2006). De acordo com Bueno (2007), *C. includens* se tornou praga chave da soja após as safras 2000/2001 e 2001/2002 com um possível desequilíbrio de inimigos naturais ocorrido pelo excesso de aplicações de fungicidas para

ferrugem asiática.

**Figura 08:** Lagarta falsa-medideira, *Chrysodeixis includens*.



Fonte: Google Imagens 2021.

#### 3.4.6 Lagarta-do-cartucho-do-milho – *Spodoptera frugiperda*

As lagartas totalmente desenvolvidas possuem 35 a 40 mm de comprimento, pontos pretos denominados pináculos distribuídos, em pares, em cada lado dos segmentos do corpo, cada um com uma seta longa. No último segmento abdominal apresenta quatro pontos pretos distribuídos como os vértices de um quadrado. A cabeça apresenta uma figura de um ípsilon invertido, mas essa característica não é suficiente para confirmar a espécie. A fase larval transcorre em duas semanas durante o verão e até quatro semanas no inverno.

Os adultos possuem envergadura de asas de 32 a 38 mm e apresentam dimorfismo sexual, as asas anteriores são cinzas-amarronzadas nas fêmeas e nos machos são mais escuras, com margens escuras e listras mais claras próximas da margem da asa e com pontos brancos próximos do centro da mesma. As fêmeas não apresentam um padrão de cor definido, sendo predominantemente cinzas. As asas posteriores em ambos sexos são branco-prateadas, suas veias são evidentes, e sua margem externa possui uma banda marrom e estreita próxima da borda.

Os ovos são sub-esféricos, colocados em camadas e são cobertos por escamas provenientes do abdome da fêmea e cada fêmea pode colocar até 1000 ovos (SOSA et al. 2014). Na soja, a *S. frugiperda* é uma praga esporádica, alimentam-se de folhas, brotações, hastes, vagens e grãos verdes. Na fase inicial da cultura, ataca a base do caule das plântulas e pode ser confundida com a lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* (MOREIRA E ARAGÃO, 2009)

**Figura 09:** Lagarta-do-cartucho-do-milho – *Spodoptera frugiperda*.



Fonte: Zanatta, E.E. 2021.

#### 3.4.7 Lagarta das Folhas – *Spodoptera eridania*

Os adultos de *S. eridania* medem de 33 a 38mm de envergadura e as asas são de cor cinzenta e marrom, com marcas pretas e marrons escuras de formas irregulares. Os ovos de *S. eridania* possuem forma aplainada com aproximadamente 0,45 mm de diâmetro e 0,35 mm de altura, e a duração média dessa fase vai de quatro a seis dias (CAPINERA, 2005)

A duração média do período de ovo a adulto pode variar em função de vários fatores com alimento e temperatura, sendo que em média é aproximadamente de 28 até 25 dias (SANTOS et al., 2005). As lagartas são de coloração marrom, com uma faixa lateral longitudinal esbranquiçada acima das pernas, que é interrompida por uma mancha escura no tórax (GALLO et al., 2002), sendo sua cabeça mais aparente em relação a *S. cosmioides*. As lagartas passam normalmente por seis instares e podem alcançar comprimento de 35 mm.

Geralmente as lagartas de *S. eridania* são encontradas na parte mais baixa das plantas, e são mais ativas a noite. O período larval tem normalmente duração de 15 a 19 dias. Após o término do período larval elas passam a fase de pupa no solo em uma profundidade de 5 a 10 cm. As crisálidas são marrons, semelhantes às pupas de *S. cosmioides* e tem aproximadamente 16 a 18 mm de comprimento e 5 a 6 mm de largura. A duração do período pupal é de 9 a 11 dias (SANTOS et al., 2005).

**Figura 10:** Lagarta das folhas, *Spodoptera eridania*.



Fonte: Google Imagens 2021.

#### 3.4.8 Mosca Branca – *Bemisia tabaci*

As moscas-brancas são insetos com cerca de 1 mm de comprimento e coloração branca, decorrente da cera que recobre suas asas. Vivem em colônias compostas por ovos, ninfas e adultos na face inferior das folhas. Os ovos apresentam formato de pera, coloração amarela e são postos isoladamente ou em grupos. Ficam fixados às folhas por um pequeno pedúnculo. O tempo para eclosão é de aproximadamente sete dias (MOREIRA; ARAGÃO, 2009).

A fase de ninfa, dependendo das condições climáticas e da planta hospedeira, pode durar apenas cinco dias. As ninfas são amareladas e translúcidas e locomovem-se apenas nos primeiros momentos, pois logo se fixam nas folhas. A dispersão das colônias para outras folhas e plantas é feita pelos adultos, que voam quando as folhas são sacudidas, há grande quantidade de insetos ou a planta já enfraqueceu e não supre mais suas necessidades.

Desenvolvem-se anualmente de 11 a 15 gerações, dependendo das condições ambientais. O clima quente e úmido favorece o seu desenvolvimento. As moscas brancas atacam mais de 500 espécies de plantas, de diversas famílias. Causam danos pela retirada de nutrientes e água e pela transmissão de doenças. As plantas infestadas mostram-se enfraquecidas, as folhas caem e os frutos ficam murchos, amadurecem irregularmente e também podem cair precocemente (MOREIRA; ARAGÃO, 2009).

Em consequência da sua presença, também há a formação de fumagina – fungo que se desenvolve sobre as excreções dos insetos na superfície das folhas, que prejudica a fotossíntese e a respiração vegetal. Entretanto, o dano mais importante é a transmissão de

vírus, como o causador da haste-negra-da-soja ou necrose-da-haste (MOREIRA; ARAGÃO, 2009).

A presença dessa praga foi observada de forma geral em todas as regiões de realização do estágio, porém na cidade de Gurupi-TO foi observado dentro do ensaio uma pressão acima do normal, informação que foi repassado ao responsável da fazenda, que de imediato fez a avaliação dele dentro do talhão, constatando que se tratava de um nível alto de infestação, e ele então antecipou a programação de controle que já estava prevista, mas ainda não havia acontecido naquela área.

**Figura 11:** Mosca Branca- *Bemisia tabaci*.



Fonte: Agrolink, 2021.

#### 3.4.9 Princípios ativos

O controle das pragas acima citadas foi feito em caráter curativo, fazendo uso de produtos químicos, utilizando a rotação de alguns princípios ativos assim como se recomendam as boas práticas do MIP (Manejo Integrado de Pragas).

Para o controle das lagartas foi feita a utilização dos princípios ativos: Indoxicarbe, Clorantniliprole, Lambda-Cialotrina e Clorpirifós, todos estes inseticidas de contato ou ingestão e também foi feito o uso de Metomil, inseticida de contato ou sistêmico.

Para o controle de percevejos fez se uso de Tiametoxam e Lambda-Cialotrina, sendo estes de contato, ingestão ou sistêmico.

No controle de mosca branca fez se o uso de Ciantraniliprole, inseticida de contato, ingestão ou sistêmico.

O uso de todos os inseticidas acima citados foi feito seguindo as recomendações vide

bula.

### 3.5 Principais doenças observadas

As doenças da soja estão entre os fatores que mais reduzem a produtividade da cultura e contribuem para o aumento dos custos de produção. Cerca de 15 a 20% das reduções anuais de produção da cultura tem as doenças como origem. Várias doenças da soja já foram identificadas no Brasil, entre elas estão as causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições ambientais de cada safra (SEIXAS et al., 2008).

De acordo com a Henning (2009), no Brasil já foram relatadas e identificadas em torno de 40 doenças diferentes que acometem à cultura da soja.

Segundo Carneiro e Lima (2011), o aumento de casos de doenças pode ser atribuído a expansão da cultura para novas fronteiras agrícolas, a intensificação da monocultura, a adoção de práticas de manejo inadequadas e mudanças do quadro de cultivares fez com que tenha aumentado o número de doenças e os níveis de danos por elas causado.

Dessa forma podemos destacar algumas das doenças que atacam a cultura da soja e que foram observadas em campo, tais como: Mancha alva (*Corynespora cassiicola*) e Antracnose (*Colletotrichum truncata*) e que estão descritas abaixo:

#### 3.5.1 Mancha alva - *Corynespora cassiicola*

Mancha alva, causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*, este que é um patógeno que ataca cerca de 50 famílias de plantas. A primeira vez que a doença foi relatada na cultura da soja no Brasil foi no estado do Paraná e rapidamente se espalhou por todas as regiões produtoras do país (GODOY et al., 2014).

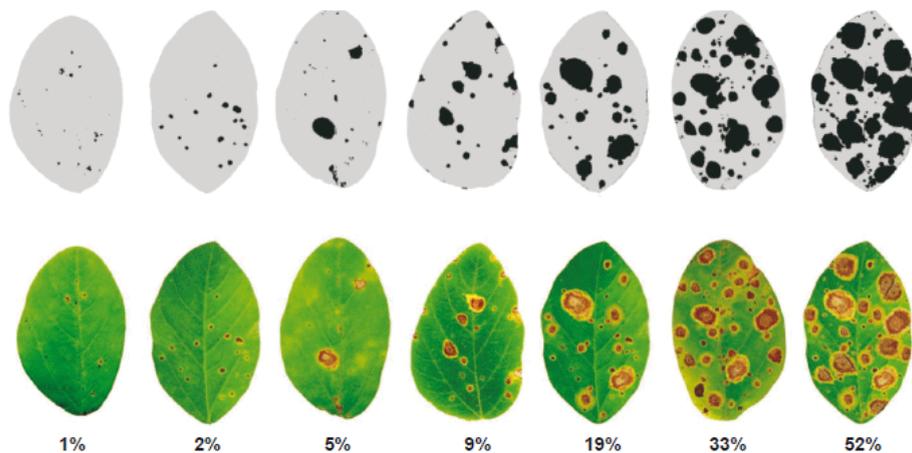
As lesões se iniciam por pontuações pardas, com halo amarelado, evoluindo para grandes manchas circulares, de coloração castanho-claro a castanho-escuro, atingindo até 2 cm de diâmetro. Geralmente, as manchas apresentam uma pontuação escura no centro, semelhante a um alvo. Cultivares suscetíveis podem sofrer severa desfolha, com manchas pardo avermelhadas na haste e nas vagens (GODOY et al., 2014). O fungo também infecta raízes (HENNING et al, 2014).

O fungo é encontrado em praticamente todas as regiões de cultivo de soja do Brasil. Aparentemente, é nativo e infecta um grande número de plantas nativas e cultivadas. Pode

sobreviver em restos de cultura e semente infectada. Umidade relativa é favorável à infecção na folha (HENNING et al, 2014).

Para avaliar a presença e quantificação dessa doença, a empresa possui uma metodologia específica, que procura realizar uma amostragem proporcional e representativa em todos os materiais que estão sendo testados.

**Figura 12:** Escala diagramática para avaliação de mancha alvo.



Fonte: Google Imagens,2021.

### 3.5.2 Antracnose - *Colletotrichum truncatum*

A doença afeta a fase inicial de formação das vagens e ocorre com maior frequência nos Cerrados, por causa da elevada precipitação e das altas temperaturas. Em anos chuvosos, pode causar perdas na produção, mas, com maior frequência, causa redução do número de vagens, induzindo a planta à retenção foliar e à haste verde (GODOY et al., 2014).

Uso de sementes infectadas e deficiências nutricionais, principalmente de potássio, também contribuem para maior intensidade da doença. Sementes oriundas de lavouras que sofreram atraso de colheita, devido às chuvas, podem apresentar índices mais elevados de infecção.

Pode causar morte de plântulas e manchas negras nas nervuras das folhas, hastes e vagens. Pode haver queda total das vagens ou deterioração das sementes quando há atraso na colheita (HENNING et al., 2014).

Para essa doença a empresa também possui um protocolo rigoroso de amostragem, na qual todos os materiais são analisados de forma proporcional.

**Figura 13:** Antracnose- *Colletotrichum truncatum*.



Fonte: Agrolink, 2021.

### 3.5.3 Podridão de carvão da raiz - *Macrophomina phaseolina*

A infecção das raízes pode ocorrer desde o início da germinação, visto que o fungo é um habitante natural dos solos. Lesões no colo da planta são de coloração marrom-avermelhada e superficiais. Radículas infectadas apresentam tecidos com escurecimento. Após o florescimento e ocorrendo déficit hídrico, as folhas tornam-se inicialmente cloróticas, secam e adquirem coloração marrom, permanecendo aderidas aos pecíolos. Nessa fase, as plantas apresentam raízes de cor cinza, cuja epiderme é facilmente destacada, mostrando micro esclerócios negros nos tecidos imediatamente abaixo (HENNING et al, 2014).

Áreas onde o preparo do solo não é adequado, permitindo a formação de pé de grade resultam em plantas com sistemas radiculares superficiais, com pouca tolerância à seca. Essas plantas são mais vulneráveis ao ataque de *Macrophomina*, principalmente em condições de déficit hídrico (HENNING et al, 2014).

Adequada cobertura do solo com restos de cultura, acompanhada de bons manejos físico e químico do solo, mostrou-se eficaz, por reduzir o estresse hídrico, diminuindo a predisposição das plantas ao ataque de *M. phaseolina*. Em solos compactados fazer escarificação para facilitar a penetração das raízes (HENNING et al, 2014).

A avaliação dessa doença é realizada no final do ciclo da cultura, com uma metodologia específica para quantificar a presença e severidade em todos os materiais testados.

**Figura 14:** Podridão de Carvão da Raiz- *Macrophomina phaseolina*.



Fonte: Laboase, 2021.

### 3.6 Avaliações

As avaliações feitas em campo foram realizadas com o preenchimento de dados em uma planilha, que posteriormente eram repassados a um tablet, onde há um programa específico da empresa capaz de armazená-los e acessá-los quando necessário.

Cada ensaio possuía seu protocolo de avaliações, abaixo serão descritas algumas das avaliações realizadas nos ensaios:

#### 3.6.1 Estande de plantas inicial e final

A avaliação de estande inicial de plantas foi feita entre os estádios V1 e V3, contando a quantidade de plantas em sete metros lineares e em dois pontos, que devem ser aleatórios e sempre evitando as extremidades da parcela. A avaliação de estande final alcançado é realizada em pré colheita, seguindo os mesmos passos descritos anteriormente.

#### 3.6.2 Fenologia

Avaliação feita durante todo o ciclo da cultura, preenchendo as colunas da planilha com a data que coincide com o estágio em que a planta se encontra. A primeira avaliação é na data da emergência e posteriormente na fase reprodutiva, sendo nesta última, correspondendo aos estádios R1, R3, R5, R7, R8 e data da colheita.

#### 3.6.3 Fechamento

Avaliação feita entre os estádios R3 e R4, dá se uma nota de acordo com o fechamento

das entrelinhas de cada um dos materiais. A nota varia de 1 a 3, sendo: 1 quando a linha se apresenta toda fechada, 2 quando falta pouco para fechar e 3 quando a entrelinha não fechou.

#### 3.6.4 Acamamento

Esta avaliação é feita entre os estádios R6 e R7, avaliando cada parcela e cada repetição, dando notas que variam de 1 a 5, correspondente ao grau de inclinação da haste principal da planta, sendo: 1 apresentando um ângulo de 90-80°, 2 - 80-60°, 3 - 60-40°, 4 - 40-20° e 5 -20-0°.

#### 3.6.5 Abertura de vagens

Avaliação realizada entre os estádios R6 e R7, é feito a retirada de 20 plantas de cada parcela, sendo dividido em 4 pontos ao acaso (5 plantas por ponto), onde retira-se 5 plantas em sequência de um ponto qualquer, e verifica se há presença de alguma abertura de vagem em qualquer uma das plantas do ponto, se for identificada uma abertura, é feito a contagem do total de vagens de cada planta, e do total de vagens abertas de todas as plantas do ponto.

**Figura 15:** Abertura de vagem.



Fonte: Sousa, P.L 2021.

#### 3.6.6 Haste-verde

Avaliação realizada no estágio R8, onde estima se visualmente a porcentagem de plantas na parcela que apresentem a haste principal verde, nessa avaliação as vagens têm que

se encontrar secas e prontas para a colheita. São dadas notas de 1 a 5 de acordo com a porcentagem de hastes verdes, sendo 1 para excelente, 0%; 2 para muito bom, 1 a 20%; 3 para bom, 20 a 40%; 4 para regular, 40 a 60% e 5 para ruim, >60%.

### 3.6.7 Uniformidade de maturação

Avaliação realizada no estágio R8, onde é observado a parcela de forma uniforme, e atribui-se uma nota referente a sua uniformidade de maturação das vagens, a nota pode variar de 1 a 5, sendo, 1- Excelente, 2-Muito Bom, 3-Bom, 4-Regular e 5-Ruim.

### 3.6.8 Ramificação

Foram escolhidas aleatoriamente 5 plantas por parcela e preenchida a planilha com os seguintes dados referentes a ramificação de cada planta: 1º Tipo, que pode variar entre aberto e fechado, onde aberto é quando o ramo apresenta um grau de inclinação superior a 45° em relação a haste principal, e fechado com inclinação inferior ao valor citado. 2º Potencial Ramificação que varia de acordo com a quantidade de ramos, que é considerado como tendo pelo menos 2 nós com vagens de 2 grãos, em que: Muito Alto:  $\geq 7$ , Alto: 5-6, Médio: 3-4 e Baixo:  $\leq 2$ .

### 3.6.9 Altura de planta

Avaliação realizada em R8, onde deve ser feito em 5 plantas por parcela, escolhidas de forma aleatória e com o auxílio de uma trena, medir a distância em centímetros do solo até o ápice do ramo principal.

### 3.6.10 Nós na haste principal

Avaliação realizada em R8, onde deve ser feito em 5 plantas por parcela, escolhidas de forma aleatória, e deve-se contar a quantidade de nós viáveis existem na planta, cada nó deve ter no mínimo 1 vagem com 2 grãos.

### 3.6.11 Altura da inserção da 1º vagem

Avaliação realizada em R8, onde deve ser feito em 5 plantas por parcela e medir com o auxílio de uma trena, a distância entre o solo e a inserção da 1<sup>o</sup> vagem.

### 3.6.12 Deiscência

Realizada em pré-colheita, 7 e 15 dias pós colheita, é caracterizada pela abertura da vagem, após a mesma apresentar se pronta para a colheita. Com uma observação visual em toda a parcela, atribui-se uma nota que varia de 1 a 3, sendo 1-Ausência, 2-Presença e 3-Problemático.

## 3.7 Colheita dos Ensaios

### 3.7.1 Marcação da área

Com o auxílio de uma trena, foi marcada a área útil da parcela, que era composta de 8 linhas espaçadas de 0,5m, totalizando 4 metros de largura e com 12,5 m de comprimento, dessa forma totalizando uma área de 50m<sup>2</sup>.

**Figura 16:** Marcação da parcela feita com o auxílio de uma trena (A), exemplo da área útil da parcela (B).



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### 3.7.2 Corte das plantas

Foi realizado com o auxílio de uma roçadeira lateral, com disco de corte apropriado,

são cortadas todas as plantas na área útil da parcela, depois todo o material é recolhido manualmente e levado para a área de trilha.

**Figura 17:** Corte das plantas com o auxílio de uma roçadeira lateral.



Fonte: Sousa, P.L. 2021.

### 3.7.3 Trilha

Com o auxílio de uma trilhadora de parcela, é feita a trilha de todo o material obtido da área útil da parcela. O material sai limpo, ensacado e pronto para ser avaliado.

**Figura 18:** Detalhe traseiro da trilhadora de parcela (A), detalhe lateral (B).



Fonte: Zanatta, E.E. 2018.

### 3.7.4 Peso da Parcela

Com o auxílio de uma balança calibrada, ocorre a pesagem dos grãos das parcelas que

estão armazenados em sacos e os resultados são inseridos na planilha.

**Figura 19:** Pesagem dos sacos.



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### 3.7.5 Leitura de umidade

A umidade é aferida com o auxílio de um medidor de umidade portátil.

**Figura 20:** Leitor de umidade (A), detalhe com a tampa aberta (B).



Fonte: Sousa, P.L 2021.

### 3.7.6 Peso de Mil Grãos (PMG)

O PMG é feito com o auxílio de uma bandeja que conta os grãos, ela possui 100 furos

onde se encaixam os grãos de soja, posteriormente esses grãos são pesados em uma balança analítica. São feitas duas repetições de 100 grãos e pesadas separadamente.

**Figura 21:** Bandeja contadora de grãos.



Fonte: Sousa, P.L. 2021.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O setor de Desenvolvimento de Produto da GDM Seeds é o responsável por conduzir ensaios de soja nas regiões de interesse, para avaliar e compreender a resposta de cada cultivar ou linhagem que está sendo testada, em cada local. No final esses resultados são reunidos em um relatório que auxilia toda a equipe na tomada de decisão sobre quais linhagens serão lançadas, em qual marca do grupo GDM e ainda em qual ou quais regiões que esses materiais serão recomendados ao plantio.

Na próxima safra um dos desafios será testar as novas linhagens que avançarão no processo de lançamento, com ensaios exploratórios de população e épocas de plantio, para qualificar ainda mais as recomendações.

O estágio contribui de forma significativa para o crescimento profissional do aluno que está concluindo o curso, tendo em vista que, aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula e conhecer a realidade de campo de uma grande empresa, possibilita ter uma visão mais ampla sobre a realidade do mercado de trabalho e sobre os processos envolvidos em todo o sistema de produção.

## REFERÊNCIAS

- ALLARD, R. W.; BRADSHAW, A. D. **Implications of genotype– environmental interactions in applied plant breeding.** *Crop Science*, Madison, v. 4, n. 5, p. 503-508, 1964.
- BERNARDI, O. **Avaliação do risco de resistência de lepidópteros-praga** (Lepidoptera: Noctuidae) à proteína Cry1Ac expressa em soja MON 87701 x MON 89788 no Brasil. 2012. 144f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.
- BEZERRA, A. R. G. et al. Botânica e fenologia. In: SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. (Ed.) **Soja: do plantio à colheita.** UFV, Viçosa, p. 09-26, 2015.
- BUENO, R.C.O.F. et al. Sem barreira. **Revista Cultivar**, v. 93, p. 12-15, 2007.
- CAPINERA, J. L. 2009. **Distribution, description and lifecycle, host plant, damage, natural enemies.** 2 ed. rev. Gainesville: University of Florida, 2005. (University of Florida. EENY, 106. Disponível em: <[http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/leaf/southern\\_armyworm.htm#dist](http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/leaf/southern_armyworm.htm#dist)>. Acesso em 02 abril de 2021.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira Grãos**, v. 4-Safra 2020/21 - Sexto levantamento, Brasília, ISSN 2818- 6852. p. 1-144. 2021.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Perspectivas para a agropecuária**, v. 8– Safra, 2020/2021, Brasília, ISSN: 2318-3241. p. 1-75. 2020.
- EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – região central do brasil 2014.** *Sistemas de Produção / Embrapa Soja*, n. 16, p. 265, 2013. ISSN 2176-2902. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95489/1/SP-16-online.pdf>>.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- GODOY, C. V. et al., **Doenças da soja** (*Glycine max* (L.) Merrill). Londrina: SBF. p. 657-676. 2014.
- HENNING, A. A. et al., **Manual de identificação de doenças de soja.** 5º Edição. Embrapa Soja: Londrina-PR, 2014.
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA, F. B. S. **Pragas da Soja no Brasil e seu Manejo Integrado.** Embrapa Soja, 2000. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br> >, acesso em: 01 de abril de 2021. \_
- KASTER, M., & FARIAS, J. R. B. **Regionalização dos Testes de Valor de Cultivo e uso para soja-terceira aproximação.** *Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)* 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>, acesso em 01 de abril de 2021.

MOREIRA, H. J. C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de Pragas da Soja**. Campinas – SP, 2009. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/downloads/Manual\\_de\\_pragas\\_de\\_soja%20\(1\).pdf](https://www.agrolink.com.br/downloads/Manual_de_pragas_de_soja%20(1).pdf)>, acesso em 31 de março de 2021.

MOREIRA, H. J. C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de pragas da soja**. Campinas – SP, 101p. 2009.

NOGUEIRA, A. P. O; SEDIYAMA, T.; GOMES, J. D. Avanços no melhoramento genético da cultura da soja nas últimas décadas. In: LEMES, E; CASTRO, L.; ASSIS, R. (Org.) **Doenças da soja: melhoramento Genético e Técnicas de Manejo**. Campinas: Millennium Editora, p. 159-178, 2015.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; ZIMMERMANN, M. J. O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiania: UFG, p. 271. 1993.

RIGON, J. P. G.; et al. Dissimilaridade genética e análise de trilha de cultivares de soja avaliada por meio de descritores quantitativos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 2, p. 233-240, 2012.

SANTOS K. B., MENEGUIN A. M., NEVES P. M. O. J. **Biologia de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepdoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros**. **Neotropical Entomology**, v. 34, p. 903-910, 2005.

SEIXAS, C. D. S. et al. **Doenças em soja**. Embrapa: AGEITEC, 2008. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01\\_97\\_271020069133.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_97_271020069133.html). Acesso em: 01 de abril 2021.

SOSA, G. D. R. et al. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 66 p. 2006.

TOMQUELSKI, G.V.; MARTINS, G. L. M.; DIAS, T. S. **Características e manejo de pragas da cultura da soja**. **Pesquisa, Tecnologia e Produtividade**, Chapadão do Sul-MS, v. 2, n. 9, p. 61-82, 2015.

VERNETTI, F.J. **Soja: Genética e Melhoramento**. Campinas: Fundação Cargil, v.2, 1983.

Zanatta, E.E. **Acompanhamento dos ensaios do setor de desenvolvimento da GDM Seeds na safra 2017/2018**. Eduardo Elias Zanatta – Gurupi, TO, 2018.