

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

ENGENHARIA AGRONÔMICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:  
Setor de Tecnologia de Sementes e Grãos – Embrapa Soja – Londrina, PR

AMANDA CARMELARIO FORNER

IVAIPORÃ

2023

AMANDA CARMELARIO FORNER

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:

Setor de Tecnologia de Sementes e Grãos – Embrapa Soja – Londrina, PR

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado apresentado ao Curso Superior de Engenharia Agrônômica do Instituto Federal do Paraná, campus Ivaiporã, como requisito para conclusão do curso.

Orientador do estágio: Dra. Nayara Norrene Lacerda Durães

Supervisor do estágio: Dr. José de Barros França Neto

IVAIPORÃ

2023

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Local onde o estágio foi realizado.....                             | 7  |
| Figura 2 - Pesquisadores e estagiária do Núcleo de Tecnologia de Sementes..... | 8  |
| Figura 3 - Montagem do teste de tetrazólio em sementes de soja.....            | 10 |
| Figura 4 - Montagem do teste de tetrazólio em sementes de girassol.....        | 11 |
| Figura 5 - Montagem do teste de germinação em sementes de soja.....            | 13 |
| Figura 6 - Montagem do teste de germinação em sementes de girassol.....        | 13 |
| Figura 7 - Blotter Test em sementes de soja.....                               | 15 |
| Figura 8 - Blotter Test em sementes de girassol.....                           | 15 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1 OBJETIVO .....   | 6         |
| <b>2 DESENVOLVIMENTO.....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO .....  | 7         |
| 2.2 DESCRIÇÃO DO SETOR ONDE FOI REALIZADO O ESTÁGIO .....                                | 8         |
| 2.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....  | 9         |
| <b>3. CURSOS E EVENTOS PROMOVIDOS PELA A EMBRAPA DURANTE O ESTÁGIO OBRIGATÓRIO .....</b> | <b>16</b> |
| <b>5 CONCLUSÃO.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>  | <b>19</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado em Agronomia é uma disciplina do Curso de Graduação com carga horária mínima de 240 horas, a qual tem como objetivo proporcionar ao estudante conhecer e trabalhar em diferentes áreas de atuação de um Engenheiro Agrônomo, possibilitando empregar o conhecimento que foi adquirido ao longo da graduação, além de agregar novas experiências, aprendizados, conhecer diferentes realidades, bem como, ampliar suas de redes de contatos.

A investigação agrícola gera conhecimentos e ativos tecnológicos que se transformam em inovação quando se materializam na prática da agricultura, como produtos utilizados pelo mercado ou consumidos pelos cidadãos. Nesse contexto, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desempenha um papel de suma importância no cenário nacional. Fundada em 26 de abril de 1973, a Embrapa foi criada com o propósito de estabelecer os objetivos da pesquisa agropecuária, identificar desafios, propor soluções, buscar fontes de financiamento, recomendar legislação e contribuir para a segurança alimentar e o bem-estar da população (EMBRAPA, 2016).

A Embrapa soja foi fundada em 1975 e com sede em Londrina, no estado do Paraná, tem concentrado esforços na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias relacionadas à cultura da soja, que tem indiscutível relevância para o setor agrícola brasileiro. Nesse contexto, seu objetivo primordial é aumentar tanto a produtividade quanto a qualidade da soja produzida no Brasil, tornando-a mais competitiva nos mercados nacionais e internacionais. Além de seu papel central na pesquisa, a Embrapa Soja desempenha uma função vital na difusão de conhecimento e tecnologia para os produtores rurais, contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento sustentável da agricultura no Brasil.

Nesse cenário, os profissionais da Agronomia desempenham um papel crucial na pesquisa e extensão agrícola, contribuindo para o desenvolvimento de sistemas agrícolas mais eficientes, sustentáveis e produtivos, com potencial de atuação em diversas áreas. Uma das principais tecnologias aplicadas ao setor agrícola, é onde tudo começa, ocorre na produção de sementes. A obtenção de sementes com elevada qualidade, e de alto poder germinativo e vigor, sendo estas livres de problemas fitossanitários, são a garantia do sucesso no estande de plantas. Além disso, é um pré-requisito essencial para garantir colheitas bem-sucedidas e a obtenção de alimentos e produtos agrícolas de excelência.

## **1.1 OBJETIVO**

Documentar as atividades desenvolvidas durante o período de agosto a novembro de 2023, correspondente ao estágio realizado na Embrapa Soja no setor de sementes e grãos, a fim de, contribuir para a conclusão bem-sucedida do processo de obtenção do título de Engenharia Agrônômica no Instituto Federal do Paraná – Campus Ivaiporã.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado nas instalações da Embrapa Soja, que estão situadas na Rodovia Carlos João Strass, s/nº, no Distrito de Warta, em Londrina, Paraná. Atualmente, a liderança da unidade está a cargo do Dr. Alexandre de Lima Nepomuceno. Mais precisamente, as atividades de estágio foram desenvolvidas no Núcleo de Tecnologia de Sementes e Grãos Nilton Pereira da Costa (Figura 1), com início no dia 01 de agosto de 2023 e término no dia 17 de novembro de 2023 totalizando uma carga horária de 474 horas.

A condução das atividades de pesquisa na área de Tecnologia de Sementes e Grãos na Embrapa é realizada por equipes coordenadas por pesquisadores de renome dentro do meio científico. Entre esses pesquisadores encontra-se o Dr. Francisco Carlos Krzyzanowski, responsável pelas atividades do Laboratório de Biologia Molecular e Química de Sementes; o Dr. José de Barros França Neto, encarregado das atividades do Laboratório de Fisiologia e Tecnologia de Sementes; e o Dr. Fernando Augusto Henning, responsável pelos Laboratórios de Patologia de Sementes e Pós-colheita de Grãos e Sementes. É relevante ressaltar que o Dr. José de Barros França Neto, Doutor em Agronomia pela Universidade da Flórida, EUA, também desempenhou o papel de supervisor do estágio obrigatório (Figura 2).

**Figura 1:** Local onde o estágio foi realizado.



**Fonte:** Autora, 2023; Vieira, 2021; França-Neto 2023.

**Figura 2:** Pesquisadores e estagiária do Núcleo de Tecnologia de Sementes.



**Fonte:** Ortiz, 2023.

## 2.2 DESCRIÇÃO DO SETOR ONDE FOI REALIZADO O ESTÁGIO

A Embrapa Soja abrange diversas linhas de pesquisa, com destaque para a Tecnologia de Sementes e Grãos. Nessa vertente, a instituição desenvolve pesquisas abrangentes, incluindo a avaliação da qualidade e desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas a sementes de soja.

A verificação dos padrões de qualidade necessários a semente requer uma série de parâmetros pré-estabelecidos. A detecção desses padrões pode ser verificada por vários testes laboratoriais, a exemplo do teste de tetrazólio, envelhecimento acelerado, deterioração controlada, comprimento da plântula, grau de umidade e peso seco das sementes, condutividade elétrica, patologia das sementes, pureza física e varietal, teste de peroxidase, determinação do teor de lignina no tegumento das sementes, além da avaliação de contaminantes e incidência de pragas de sementes e grãos armazenados.

Dentro da equipe do Núcleo de Tecnologia de Sementes e Grãos Nilton Pereira da Costa, os laboratórios são supervisionados por técnicos, incluindo a Agnes na área de Patologia, a Adriana em Pós-colheita de Grãos e Sementes, o Antônio em Biologia Molecular e Química de Sementes, o Elpidio em Fisiologia e Tecnologia de Sementes, o Valdemar em Biologia Molecular e Química de Sementes, e a Vilma em Fisiologia e Tecnologia de Sementes.



### 2.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o estágio, as principais atividades foram centralizadas nos Laboratórios de Fisiologia e Tecnologia de Sementes, bem como no Laboratório de Patologia de Sementes. E pontualmente nos Laboratórios de Pós-colheita de Grãos e Sementes e de Biologia Molecular e Química de Sementes.

No Laboratório de Fisiologia e Tecnologia de Sementes, diversas análises foram conduzidas para avaliar a qualidade fisiológica das sementes de soja. Isso abrangeu a realização de testes como, o teste de tetrazólio, germinação, envelhecimento acelerado, deterioração controlada, comprimento da plântula, determinação do teor de umidade e do peso seco das sementes, bem como a avaliação da condutividade elétrica.

Durante o estágio, foram realizados Testes de Tetrazólio em sementes de soja e girassol, permitindo a observação das diferenças entre as duas espécies e seu comportamento diante do teste. O teste de tetrazólio é amplamente utilizado para avaliar a viabilidade e o vigor de sementes em diversas espécies, com destaque na soja devido à sua rapidez e precisão na obtenção de resultados. Além de avaliar a viabilidade e vigor das sementes, o teste de tetrazólio também detecta danos mecânicos, deterioração causada pela umidade e danos por percevejos.

Na realização do teste, primeiramente, é necessária a preparação de uma Solução Estoque a 1,0%, de acordo com a metodologia descrita por França-Neto et al (2022). Nesse procedimento, são distribuídos 10,0g do sal de tetrazólio em 1000 mL de água destilada ou deionizada, garantindo que o pH esteja na faixa de 6,5 a 7,0. Na etapa seguinte envolve a preparação da Solução 1, em que 9,078 gramas de fosfato de potássio ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) são dissolvidos em um litro de água destilada ou deionizada. A Solução 2, por sua vez, pode ser obtida pela dissolução de 11,876 gramas de fosfato monoácido de sódio bi-hidratado ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) em um litro de água destilada ou pela dissolução de 9.472 gramas de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  em um litro de água destilada ou deionizada.

Para compor a solução desejada, deve-se utilizar 400 mL da Solução 1 com 600 mL da Solução 2, resultando em uma solução final com um volume total de 1000 mL. A análise do pH da solução específica é fundamental para garantir que esteja dentro da faixa desejada, variando de 6,5 a 7,5. Para preparar 1000 mL de uma solução de trabalho com concentração de 0,075%, utilize 75 mL de uma solução estoque com concentração de 1,0%, adicionando-os a 925 mL de água destilada, deionizada ou a solução tampão. A amostra de trabalho é representativa do lote e segue as diretrizes condicionais nas Regras para Análise de Sementes.

Para análises internas previstas ao controle de qualidade ou para determinação do vigor, empregam-se 100 sementes, divididas em duas subamostras de 50 sementes cada. Após essa etapa, as sementes passam por um pré-condicionamento e são semeadas com uma semeadora em uma folha de papel de germinação umedecido com água, cujo peso é 2,5 vezes o do papel, enrolando posteriormente, rolo resultante é levado a uma câmara fria a 25°C por 16 horas (Figuras 3A e 3B).

Após o pré-condicionamento, as sementes de soja são diretamente colocadas em copinhos de plástico, também sendo totalmente submersas na solução de tetrazólio (0,075%). Em seguida as sementes foram submetidas a uma temperatura de 35 °C a 40 °C por um período aproximado de 150 a 180 minutos (Figura 3C).

**Figura 3:** Montagem do teste de tetrazólio em sementes de soja.



**Fonte:** Autora, 2023

No caso do girassol, o pré-condicionamento é realizado com a imersão direta das sementes (aquênios) em um copo com a capacidade para 250 mL de água durante um período de 16 horas, a 25 °C (Figura 4A). Essa embebição é muito importante pois, além de ativar o metabolismo do embrião, facilita também a remoção do pericarpo antes da exposição da semente à solução de tetrazólio. Essa remoção é realizada por meio de um pequeno corte no aquênio, penetrando cerca de um terço do seu comprimento total, com a incisão oposta ao eixo embrionário. Em alguns casos, pode ser necessária uma pressão suave para liberar o embrião dos envoltórios. O corte deve ser executado com uma lâmina nova para evitar pressão excessiva sobre o pericarpo. Após o corte, o tegumento geralmente pode ser retirado manualmente (Figura 4B). Somente após esse procedimento, as sementes são acomodadas em copinhos de plástico,

onde ficam completamente submersas na solução de tetrazólio durante 150 a 180 minutos a uma temperatura de 35 a 40 C° (0,075%) (Figura 4C).

**Figura 4:** Montagem do teste de tetrazólio em sementes de girassol.



**Fonte:** Autora, 2023

Essa temperatura pode ser mantida por meio de uma estufa ou germinador. Vale destacar que esta operação deve ser conduzida no escuro, visto que a solução de tetrazólio é sensível à luz (LAKON, 1949).

Após alcançar a coloração desejada, as sementes são enxaguadas com água corrente e mantidas submersas em água até a avaliação, para evitar a desidratação. A interpretação do teste requer uma lupa com aumento de 4 a 6 vezes, equipada com iluminação fluorescente. As sementes são avaliadas individualmente, sendo seccionadas longitudinalmente através do centro do eixo embrionário com o auxílio de uma lâmina de barbear ou bisturi.

Na interpretação do teste, é fundamental observar tanto as superfícies externas quanto as internas dos cotilédones para identificar todos os tipos de danos possíveis. Após a identificação dos danos, proceda à classificação das sementes nas categorias específicas. O teste de tetrazólio opera com o princípio de determinar a atividade respiratória das células que compõem os tecidos das sementes. Isso resulta na pigmentação em diversas tonalidades, com o vermelho carmim claro referente a tecidos vigorosos e o vermelho mais intenso sinalizando tecidos em deterioração. Por outro lado, a coloração branca sugere tecido não viável ou morto (FRANÇA-NETO et al., 2022).

De acordo com França-Neto e Krzyzanowski (2022), no momento da avaliação além das tonalidades outro fator importante é a localização das pigmentações devendo sempre ter alguns cuidados especiais quando se trata da localização dos mesmos na semente, sempre

levando em consideração a avaliação do eixo embrionário composto pelo córtex e o cilindro central.

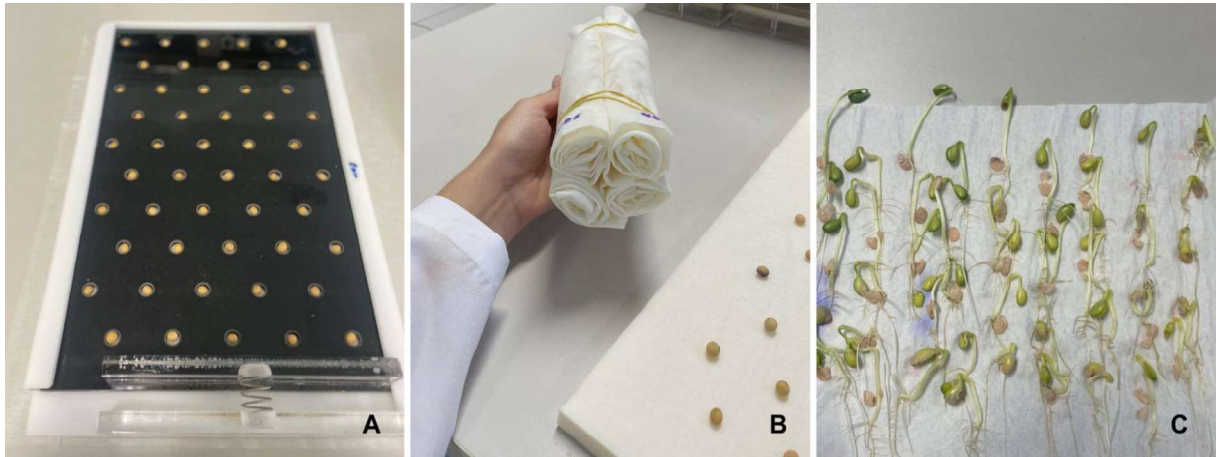
Moore e Smith (1956) estabeleceram um sistema de classificação para sementes de soja que perdura até os dias atuais. Nesse sistema, cada semente é designada para uma das classes de 1 a 5, caso seja viável, ou de 6 a 8, caso não seja. A classe 1 indica o maior vigor, a classe 2 representa alto vigor, a classe 3 denota vigor médio, a classe 4 sugere vigor baixo, e a classe 5 indica vigor muito baixo. As classes 6 e 7 são destinadas às sementes não viáveis, enquanto a classe 8 refere-se a sementes mortas.

A classificação das sementes de girassol segue um padrão semelhante, com a diferença de ser dividida em cinco classes distintas. Nesse sistema, as classes de 1 a 3 representam sementes viáveis, enquanto as classes de 4 a 5 indicam sementes não viáveis. A classe 1 corresponde a sementes de alto vigor, a classe 2 a sementes de vigor médio, a classe 3 a sementes de baixo vigor, a classe 4 a sementes não viáveis e a classe 5 sementes mortas. (SILVA et al., 2020).

Durante o período de estágio foi realizado também o teste de germinação em sementes de soja e girassol, permitindo a observação da capacidade de germinação de ambas as culturas. O teste de germinação é um dos principais testes para a avaliação da qualidade das sementes, tendo como objetivo determinar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, o qual pode ser usado para comparar a qualidade de diferentes lotes e também estimar o valor para semeadura em campo (RAS 2009). Além disso, sua simplicidade e metodologia descomplicada tornam sua realização acessível e direta.

Para a realização do teste de germinação é utilizada uma amostra com 200 sementes, as quais são subdivididas em quatro repetições, cada uma contendo 50 sementes. Estas sementes são semeadas sobre duas folhas de papel de germinação previamente umedecidas com uma quantidade de água correspondente a 2,5 vezes o peso do papel seco. A semeadura foi efetuada com o auxílio de uma semeadora de acrílico com a capacidade de 50 sementes, seguida pela cobertura das sementes com uma terceira folha de papel de germinação. Após essa etapa, o conjunto é enrolado e condicionado em caixas plásticas, a fim de manter a umidade, e então são alocadas em um germinador na vertical, permitindo que as plântulas cresçam em direção à luz, com uma temperatura controlada de 25 °C sob luz constante, mantendo-se essa condição por um período de 7 dias (Figuras 5 e 6).

**Figura 5:** Montagem do teste de germinação em sementes de soja.



**Fonte:** Autora, 2023

**Figura 6:** Montagem do teste de germinação em sementes de girassol.



**Fonte:** Autora, 2023

Para a avaliação do teste de germinação, as Regras para Análise de Sementes (RAS 2009) estabeleceram a classificação entre plântulas normais e plântulas anormais. Neste contexto, as plantas normais têm potencial para desenvolver e gerar plantas saudáveis sob condições adequadas. Elas são estratégicas em três categorias: Plântulas Intactas, com todas as estruturas essenciais bem desenvolvidas e saudáveis; Plântulas com Pequenos Defeitos, que têm pequenos defeitos, mas ainda mostram desenvolvimento satisfatório e equilibrado; Plântulas com Infecção Secundária, são consideradas normais desde que a infecção não se origina da própria semente e todas as estruturas essenciais estejam presentes.

As plântulas anormais são aquelas que não mostram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, mesmo crescendo em condições favoráveis,

sendo divididas em três classes: Plântulas Danificadas, com estruturas essenciais ausentes ou danificadas; Plântulas Deformadas, com desenvolvimento fraco, distúrbios fisiológicos ou estruturas deformadas; Plântulas Deterioradas, com estruturas essenciais severamente danificadas devido a uma infecção primária, impedindo o desenvolvimento normal.

Os resultados do teste são apresentados em forma de porcentagem, cálculos com base na contagem de plântulas normais, plântulas anormais, sementes duras, sementes dormentes e sementes mortas, de acordo com as diretrizes definidas pela RAS (2009).

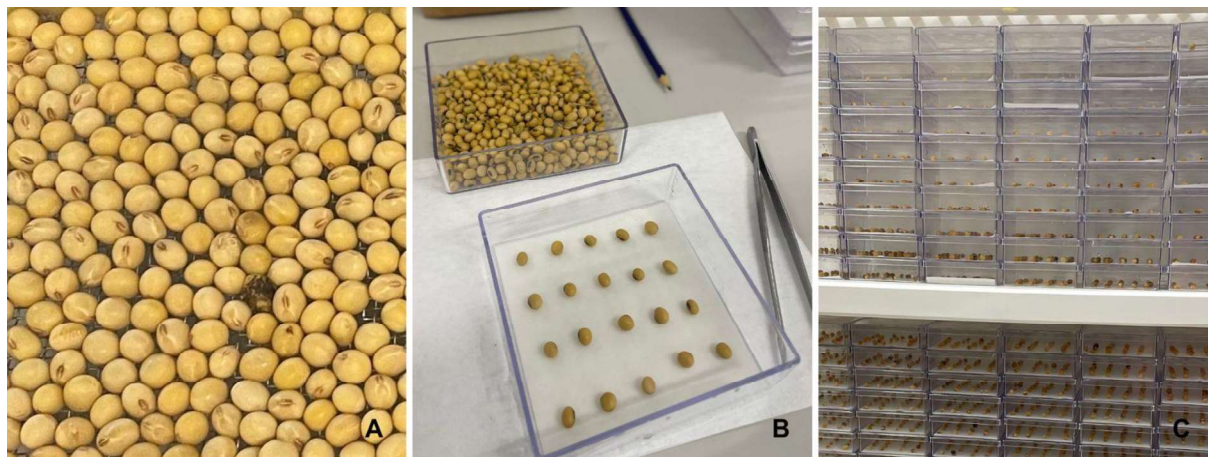
No Laboratório de Patologia de Sementes, as atividades realizadas consistiram na análise sanitária das sementes de soja por meio do método do papel filtro, também conhecido como "Blotter Test". Além disso, foram conduzidos esses mesmos testes em sementes de girassol, assim como a avaliação de germinação, tetrazólio e Blotter Test para esse tipo de semente.

Durante o estágio, foi conduzido o Blotter Test, também conhecido como teste de papel filtro, em sementes de soja e girassol, permitindo a observação dos fungos distintos presentes em cada cultura. Conforme Henning (2005) assinala, a experiência tem comprovado a plenitude deste método, destacando-o como o mais eficaz para a cultura da soja. Em situações específicas, é possível modificar o método, ajustando a temperatura e o período de incubação, a fim de detectar patógenos relevantes, como o *Sclerotinia sclerotiorum* (mofo branco).

Na condução do teste, umas amostras de 400 sementes são utilizadas para a avaliação. Inicialmente, as gerbox devem ser lavadas e, em seguida, esterilizadas com hipoclorito de sódio a 1%. Após essa etapa, os papéis de filtro passam por um processo de esterilização em uma estufa, mantida a uma temperatura de 160°C, por um período de 20 minutos. Na montagem das amostras, quatro folhas de papel de filtro esterilizado são utilizadas e umedecidas com água autoclavada. Em seguida, elas são colocadas sobre cada gerbox. Para a montagem das gerbox com as sementes, 20 sementes são selecionadas aleatoriamente com o auxílio de uma pinça esterilizada e dispostas sobre o papel. Após a montagem, o material é incubado por 7 dias a uma temperatura controlada de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , seguindo as orientações estabelecidas pela RAS (2009), (Figura 7). No caso das sementes de girassol o material é incubado por 7 dias a uma temperatura controlada de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  sob a luz negra (Figura 8).



**Figura 7:** Blotter Test em sementes de soja.



**Fonte:** Autora, 2023

**Figura 8:** Blotter Test em sementes de girassol.



**Fonte:** Autora, 2023

As sementes foram examinadas individualmente, com o auxílio de microscópios estereoscópicos, a fim de realizar a identificação microscópica e macroscópica das espécies fúngicas presentes. Esse processo de identificação é realizado com base em literatura especializada em taxonomia de fungos, notadamente aquela escrita por Henning (2015).

Os resultados obtidos foram meticulosamente registrados em fichas de análise e expressos em termos de porcentagem de ocorrência dos fungos, contribuindo para a precisão e confiabilidade do diagnóstico.

No Laboratório de Pós-colheita de Grãos e Sementes, houve a realização da classificação dos grãos de soja de acordo com os padrões comerciais. Um resumo das atividades realizadas durante o estágio pode ser observado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Cronograma de atividades planejadas e desenvolvidas durante o estágio.

| <b>Atividades</b>  |  |
|--|--|
| <b>Planejadas</b>  | <b>Desenvolvidas</b>   |
| Avaliação das qualidades fisiológica, física e sanitária da semente do melhorista e/ou genética de híbridos de girassol tradicional.   | Avaliação das qualidades fisiológica, física e sanitária das sementes de girassol.   |
| Determinações de pureza varietal, de germinação e de vigor, por meio do teste de envelhecimento acelerado em sementes de girassol.   | Não realizada  |
| Teste de tetrazólio, germinação, envelhecimento acelerado, deterioração controlada, comprimento de plântula, determinação do grau de umidade e de peso seco de sementes, condutividade elétrica; | Teste de tetrazólio, germinação, envelhecimento acelerado, deterioração controlada, comprimento de plântula, determinação do grau de umidade e de peso seco de sementes, condutividade elétrica; |
| Patologia de Sementes;   | Patologia de Sementes;   |
| Purezas física e varietal, teste de peroxidase, determinação do conteúdo de lignina no tegumento de sementes;  | Purezas física e varietal, teste de peroxidase, determinação do conteúdo de lignina no tegumento de sementes;  |
| Avaliação de contaminantes e incidência de pragas de sementes e grãos armazenados.   | Incidência de pragas de sementes e grãos armazenados.  |

**Fonte:** Autora, 2023

### **3. CURSOS E EVENTOS PROMOVIDOS PELA A EMBRAPA DURANTE O ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

Ao longo do estágio, a estagiária teve a chance de aprimorar suas habilidades através da participação em uma variedade de cursos. Essa iniciativa visava enriquecer ainda mais o seu aprendizado, ajudando a aprimorar a qualidade dos conhecimentos adquiridos ao longo do período de estágio.

O primeiro curso, intitulado "16º Curso de Vigor em Sementes de Soja", foi realizado de



24 a 28 de julho de 2023 nas instalações da Embrapa Soja. Durante o curso, foram exploradas as metodologias atualizadas dos principais testes de vigor aplicáveis à soja, destinadas a serem implementadas em laboratórios de análise de sementes. As aulas teóricas forneceram uma compreensão conceitual aprofundada do "vigor em sementes" e dos princípios básicos aos principais testes de vigor. Nas aulas práticas, foram detalhadamente demonstradas as metodologias de diversos testes, tais como envelhecimento acelerado, frio, condutividade elétrica, comprimento de plântula, classificação do vigor de plântula, tetrazólio, deterioração controladas, germinação a baixa temperatura, e testes rápidos para a determinação de danos mecânicos.

O segundo curso, intitulado "Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas", foi um presente concedido pelos pesquisadores do núcleo de tecnologia de sementes e grãos. Este curso, oferecido pela ABRATES (Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes), foi realizado de forma online, totalizando uma carga horária de 35 horas. Teve como objetivo fornecer suporte às diversas etapas da produção de sementes de alta qualidade, abordando o funcionamento intrínseco da semente e sua interação com o meio ambiente.

O curso enfatizou a compreensão dos processos fisiológicos da semente em todas as fases, da produção à avaliação da qualidade. Isso inclui colheita, secagem, beneficiamento, armazenamento e procedimentos correlatos. A aplicação desse conhecimento foi destacada como essencial para diversos setores da indústria de sementes.

O terceiro curso, intitulado "75º Curso Diacom: Tetrazólio e Patologia de Sementes", foi realizado nas instalações da Embrapa Soja. Este curso teve como objetivo aprofundar as práticas laboratoriais em tetrazólio, permitindo a identificação de danos mecânicos, térmicos, deterioração por umidade, danos causados por percevejos, e a estimativa dos níveis de vigor e do potencial de germinação das sementes. No contexto das práticas de patologia de sementes, os participantes receberam treinamento abrangente sobre a instalação, condução e avaliação do teste de sanidade em sementes de soja. Isso possibilitou a identificação das estruturas dos principais patógenos da semente. A parte teórica abrangeu conhecimentos básicos a respeito das metodologias dos testes, bem como informações recentes sobre tecnologia de produção de semente de soja e avaliação da qualidade e tratamento de sementes.

A estagiária participou da "38ª Reunião de Pesquisa de Soja (RPS) 2023". No qual teve como objetivo avaliar os avanços na pesquisa associada aos sistemas de produção de soja, bem como fomentar discussões sobre estratégias de transferência de tecnologia que visam fortalecer a sustentabilidade da cadeia produtiva.

## 5 CONCLUSÃO

O estágio obrigatório realizado na Embrapa Soja, na área de Tecnologia de Sementes e Grãos, proporcionou uma experiência valiosa e enriquecedora. Durante esse período, foi possível aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos na graduação e aplicá-los em um ambiente de pesquisa renomado, com profissionais experientes e recursos de ponta.

O estágio também proporcionou uma visão abrangente sobre o trabalho interdisciplinar, o rigor científico e a importância da pesquisa para o desenvolvimento do setor agrícola. A interação com os pesquisadores e a participação em cursos contribuíram para a formação de uma visão crítica e atualizada das demandas e desafios no campo das tecnologias de sementes.

O estágio na Embrapa Soja foi, sem dúvida, um marco na formação da estudante, fornecendo não apenas conhecimento prático, mas também uma compreensão mais profunda da relevância da pesquisa e da inovação para o setor agrícola. A aluna mostra-se confiante de que essa experiência se tornará um valioso trunfo para sua carreira, capacitando-a a contribuir de maneira significativa para o avanço contínuo da agricultura e das tecnologias de sementes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras de Análise Sanitária de Sementes**. Brasília: Mapa/Acs, 2009.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Segurança da Informação: orientações para boas práticas**. Brasília: Embrapa, 2016.

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2022. 111 p. (Embrapa Soja. Documentos, 449).

MOORE, R. P.; SMITH, E. **Tetrazolium: a useful research tool in studying causes for seed germination difficulties**. [S. l.]: Association of seed control officials of the southern states, [1956]. p. 15-22.

HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. 2. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/469530/1/documento264.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.

HENNING, A. A. **Guia prático para identificação de fungos mais frequentes em sementes de soja**. Brasília: Embrapa Soja, 2015. 35 p.

LAKON, G. **The topographical tetrazolium method for determining the germinating capacity of seeds**. *Plant Physiology*, v. 24, p.389-394, 1949.

SILVA, R. C. da; FRANÇA-NETO, J. de B.; PANOBIANCO, M. **Vigor de Sementes: conceitos e teste**. Londrina: Abrates, 2020. Capítulo 14.