

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CAMPUS SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE IPAMERI

AGRONOMIA

KALIL DA SILVA FONSECA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
TRISOLO: COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO DE PRODUTOS
AGRÍCOLAS LTDA**

IPAMERI-GO
2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CAMPUS SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE IPAMERI

KALIL DA SILVA FONSECA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
TRISOLO: COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO DE PRODUTOS
AGRÍCOLAS LTDA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Bacharel em Agronomia, pela Universidade Estadual de Goiás- Unidade Universitária de Ipameri, sob a orientação da professora Prof. Dra. Maria Erlan Inocêncio.

IPAMERI-GO
2023

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FF676 Fonseca, Kalil da Silva
r Relatório de Estágio Supervisionado- TRISOLO:
COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA /
Kalil da Silva Fonseca; orientador Maria Erlan
Inocêncio. -- Ipameri, 2023.
28 p.

Graduação - Agronomia -- Unidade de Ipameri,
Universidade Estadual de Goiás, 2023.

1. Tratamento de Semente Industrial. 2. Soja
(Glycine max). 3. Análise de sementes. I. Inocêncio,
Maria Erlan, orient. II. Título.



Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

No 20º dia do mês de janeiro de dois mil e três, às 18 horas, realizou-se na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri, sessão pública de apresentação e apreciação (Defesa) do Trabalho de Conclusão de Curso, TCC intitulado: **RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO TRISOLO-COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA**, resultante de Relatório de Estágio, apresentado pelo acadêmico **Kallil da Silva Fonseca**, do curso de **Agronomia**, como exigência parcial para a obtenção do título de Agrônomo.

A Banca examinadora passou a arguição pública do aluno. Encerrados os trabalhos os examinadores deram o parecer final sobre o Trabalho de Conclusão de Curso.

Parecer apto pela Banca Examinadora

Nota: 9,9

Banca Examinadora:

Maria Erlan Inocêncio (orientadora)

Nei Peixoto

Aline da Consolação Sampaio Clemente

DEDICATÓRIA

A Deus por ter me guiado até aqui e por permitir concluir minha formação acadêmica.
Aos meus amigos e toda minha família por se fazer sempre presente.

A minha avó Iracema Rosa da Fonseca (*in memoriam*) que não pode estar presente nesse momento tão especial e importante na minha vida, mas que sempre vibrou com todas as minhas conquistas. Saudades eternas.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por abençoar meus passos e me iluminar no meu dia a dia. Aos meus pais Wesley e Carine e meu irmão Allef por todo apoio e incentivo para chegar até aqui.

A minha namorada Tainá que se fez presente desde o primeiro dia de graduação até o último e que sempre acreditou em meu potencial.

As minhas avós Elsa e Iracema (*in memoriam*) por todo amor e carinho.

A minha orientadora Dra. Maria Erlan Inocência, pela amizade, companheirismo e dedicação durante todo meu período acadêmico e durante minha orientação.

Ao professor e amigo Dr. Nei Peixoto, pela amizade, ensinamentos e conhecimento passado durante toda a graduação.

Agradeço a todos os funcionários e amigos da empresa TRISOLO- COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS, em especial ao meu supervisor Ronaldo, Aline Clemente e Yuri Rodovalho pela oportunidade concedida para realização do meu estágio.

A Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri e todos servidores que se fizeram presentes durante esse período.

Aos meus amigos e colegas de classe Cleuber Marques, Elissando Patrick, Gabriela Aparecida, Larissa Kárulem, Marcela Araújo e Marcelo Caixeta que estiveram sempre presentes nessa trajetória tão árdua.

Por fim, a todos que de alguma maneira contribuíram para realização desse momento.

EPIGRAFE

*Entrega teu caminho ao Senhor, confia nele, e
ele o fará. Salmos 37:5*

*Lembrem-se: aquele que semeia pouco,
também colherá pouco, e aquele que semeia
com fartura, também colherá fartamente. 2
Coríntios 9:6- NVI*

RESUMO

FONSECA, Kalil Silva¹; INOCÊNCIO, Maria Erlan². RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO TRISOLO: COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA DE CATALÃO- GOIÁS. Relatório apresentado como trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de bacharel em Agronomia pela Universidade Estadual de Goiás- Unidade Universitária de Ipameri. Ipameri, Goiás, Brasil, 2023.

Esse trabalho teve como objetivo descrever as atividades realizadas no decorrer do estágio supervisionado na empresa TRISOLO, Comércio e Representação de Produtos Agrícolas Ltda, em Catalão, GO. A TriSolo é uma empresa reconhecida no mercado a três décadas e que tem o objetivo de levar tecnologias aos produtores rurais no âmbito da agricultura. É distribuidor autorizado da Bayer, uma das principais marcas mundiais ligada à insumos agrícolas. A empresa trabalha com a distribuição de produtos como defensivos agrícolas (inseticidas, herbicidas, fungicidas e outros) e serviços de assistência técnica para diversas culturas, sendo a principal a Soja. No Brasil, a Soja (*Glycine max*) tem grande importância econômica, sendo umas das principais *comodities* exportadas, contribuindo de forma positiva com a balança comercial. A implantação da cultura se dá por meio de sementes selecionadas, e a qualidade das mesmas interfere diretamente no estabelecimento das plantas e, conseqüentemente, na produtividade final. São realizados testes obrigatórios como pureza e germinação, e outros para a comercialização das sementes e outras avaliações como emergência em canteiro para determinar o vigor das sementes. Estes testes tem se tornado fundamentais para garantir maior segurança para o agricultor. Além da qualidade fisiológica, outros aspectos importantes é a qualidade física, genética e sanitária. Assim sendo, o tratamento de semente é uma prática agrônômica que veio para agregar tecnologia ao agricultor, oferecendo uma proteção maior no início do cultivo contra pragas e doenças, garantindo elevadas produtividades. No estágio supervisionado foi possível aprimorar conhecimentos no âmbito do tratamento de sementes industrial -TSI e laboratório de análise de sementes - LAS, agregando novos saberes ao que foi apreendido durante o período acadêmico.

Palavras-chave: tratamento de semente industrial; soja (*Glycine max*); análise de sementes.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
3 INFORMAÇÕES GERAIS.....	12
3.1 Caracterização da Empresa.....	12
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	14
4.1 Determinação de umidade.....	15
4.2 Teste de Tetrazólio.....	16
4.3 Teste de germinação.....	16
4.4 Resultados encontrados no estágio	17
4.5 Tratamento de semente industrial	19
4.6 Etapas do tratamento.....	19
4.7 Teste de emergência em canteiro	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
6 REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma das principais culturas de grãos no mundo. Atualmente, o Brasil destaca-se como o maior produtor mundial desta *commodity*, com uma área cultivada de aproximadamente 40.921,9 milhões hectares e produtividade média de 3.026 kg ha, atingindo na safra 2021/22 uma produção de 123.829,5 milhões de toneladas de grãos (CONAB, 2022).

A cultura da soja é afetada negativamente por estresses bióticos e abióticos (BRZEZINSKI et al., 2015). Os estresses bióticos, como doenças, pragas e nematoides podem ocasionar redução na percentagem de germinação e prejudicar o estabelecimento inicial da cultura acarretando perdas de produtividade (SILVA et al., 2019). Já os estresses abióticos, referem-se a disponibilidade hídrica, a temperatura e o fotoperíodo que provocam alterações significativas no ciclo da soja (RODRIGUES et al., 2001).

A produção de sementes de soja é um desafio constante, principalmente para as empresas situadas na região central brasileira, no bioma do Cerrado, cujas condições climáticas se caracterizam por ter alta umidade relativa e alta temperatura no período da safra, que ocorre entre a primavera e verão (FRANÇA-NETO et al., 2016). Além disso, os índices pluviométricos neste período são elevados, podendo causar danos direto às sementes e interferir na logística operacional da colheita e de pré-processamento das sementes (ÁVILA; ALBRECHT, 2011). As empresas que apresentem bons programas de produção de sementes têm condições de oferecer o produto na expedição com germinação acima de 90% e vigor não inferior a 80%.

O tratamento químico de sementes busca reduzir os impactos causados pelos estresses bióticos, como doenças do solo e ataque de pragas (SOARES et al., 2019). Essa tecnologia consiste na aplicação de compostos químicos ou biológicos nas sementes, a fim de suprimir, controlar ou repelir patógenos, insetos ou outras pragas (ABRASEM, 2015). Deste modo, mantém a qualidade fisiológica, genética e sanitária das sementes, apresentando efeitos benéficos em diversas fases do crescimento inicial e do desenvolvimento da cultura, refletindo em boas produtividades (CUNHA et al., 2015).

Através das novas técnicas de tratamento de semente industrial (TSI) tem-se um maior aproveitamento dos insumos utilizados nesse processo, uma vez que, independe de condições climáticas para ser realizado, sendo todo o tratamento feito em agroindústrias apropriadas. (GADOTTI; OLIVEIRA, 2014).

No estágio supervisionado realizado procurou-se descrever as atividades desenvolvidas na empresa TRISOLO- Comércio e Representação de Produtos Agrícolas Ltda

em Catalão, Goiás, onde acompanhou-se o tratamento de semente de Soja para plantio da Safra 22/23 juntamente com testes laboratoriais para avaliação da qualidade dos lotes de sementes.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A semente é um dos insumos mais nobres da agricultura. Sua relação com a capacidade fisiológica e com os componentes de rendimento de cada planta relaciona-se aos avanços tecnológicos (UHDE, 2014). De acordo com Krzyzanowski (2015), os empenhos empreendidos no sentido de aumentar a produtividade da cultura da soja, como melhoramento genético e uso de práticas culturais mais eficientes, poderão ter resultado fracassado se o desempenho das sementes for um fator limitador no processo produtivo. Ainda é possível inferir que o uso de sementes de elevado potencial fisiológico permite obter estandes que garantam o estabelecimento de bases para uma lavoura produtiva.

A qualidade das sementes pode ser determinada por vários testes, como o teste de germinação, que conduzido sob condições controladas permite avaliar a capacidade de germinação, porém, não fornece informações sobre o vigor das sementes (BEWLEY E BLACK, 1994). Assim, os testes de vigor tais como primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, emergência em substrato e teste de envelhecimento acelerado permitem identificar os lotes com maior ou menor probabilidade de apresentar desempenho superior à campo ou armazenamento sendo complementares à germinação na pesquisa sobre a qualidade de sementes (HAMPTON E COOLBEAR, 1990). Uma das principais exigências para a avaliação do vigor de sementes se refere a obtenção de resultados confiáveis em períodos curtos de tempo de forma a agilizar decisões sobre o manejo de lotes nos pós colheita.

Tendo em vista que os fatores climáticos não são controlados, a alta qualidade das sementes de soja é um fator importante para a produção, pois, possuem atributos de qualidade genética, física, fisiológica e sanitária que lhe conferem a garantia de um alto desempenho agrônômico, sendo fundamental para o sucesso de uma lavoura (KRZYZANOWSKI; FRANÇA-NETO; HENNING, 2018). No entanto somente a qualidade inicial das sementes não garantem bom desempenho no campo, sendo importante consideramos que outros fatores como a aptidão das cultivares a determinadas regiões, o tratamento de sementes, a qualidade da operação de semeadura – distribuição e profundidade, e principalmente as condições climáticas, são fatores que interagem entre si. Desta forma o produtor rural tem em vários momentos que tomar decisões que impactam diretamente na implantação, formação do estande inicial e conseqüentemente no sucesso da lavoura.

Segundo a Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes – ABRATES (2013), por meio do teste de tetrazólio, pode-se considerar como vigor alto o lote de sementes de soja que apresente entre 84 e 75% das sementes nas classes 1, 2 e 3 e de vigor médio quando entre 74 e 60% das sementes estejam nestas referidas classes. A qualidade da semente é o somatório integrado de quatro atributos, que podem ser categorizados em atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários (KRZYZANOWSKI; FRANÇA-NETO; HENNING, 2018).

Neste contexto, o laboratório de controle de qualidade tem como objetivo proporcionar informações seguras do real estado de qualidade da semente, subsidiando a tomada de decisões de uma empresa produtora de sementes (GOULART, 2018). Para tal, as interpretações são baseadas em testes, análises, resultados e parâmetros de qualidade.

A qualidade da semente é medida pelos atributos genéticos, físicos fisiológico e sanitário, ao passo que a qualidade do grão é aferida por sua aparência e pelas propriedades físico-químicas que caracterizam sua aptidão para consumo *in natura* ou para industrialização (BORGES, 2019).

Segundo Trindade (2020), a semente é responsável por todo o potencial genético de um cultivar, pois nelas estão depositados os genes responsáveis pela caracterização da espécie, determinando seu comportamento. O processo de produção e certificação de sementes não pode ser realizado sem controle e deve cumprir alguns requisitos, pois estes são essenciais na cadeia produtiva. São critérios de qualidade a serem cumpridos pelos laboratórios de sementes: germinação, pureza e sanidade, mas além destes, um quarto critério deve ser levado em consideração, o vigor, que tem por objetivo estimar o desempenho das sementes a campo (FRANCO et al., 2013).

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas é realizada em duas modalidades: *on farm*, feito pelo próprio agricultor dentro da sua propriedade agrícola, usando máquinas específicas para este fim e o TSI, que é o processo realizado em Centros de Tratamentos de Sementes (CTS) ou Unidades de Beneficiamento de Sementes (UBS) em escala industrial. As duas modalidades trazem vantagens e desvantagens, as quais devem ser analisadas cuidadosamente pelo produtor e técnico responsável. Importante salientar que os produtos usados no TSI, bem como aqueles que o produtor utiliza no tratamento *on farm*, são praticamente os mesmos. O que diferencia esses dois métodos é a tecnologia de aplicação (EMBRAPA, NUNES, 2021).

Tratar as sementes na própria fazenda acaba sendo uma opção para muitos produtores, devido ao custo que é bem inferior quando comparado ao TSI. Porém, caso o produtor opte por

essa modalidade, é importante que essa prática seja realizada por profissionais capacitados, com utilização de bons equipamentos e que o local de tratamento seja limpo e arejado. Além disso, é preciso seguir as normas de segurança para impedir contaminações de pessoas e do meio ambiente. Todos os envolvidos na operação devem usar EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) (EMBRAPA, GOULART, 2021).

Na indústria, o TSI é executado obrigatoriamente por profissionais especializados, usando equipamentos especiais e a comercialização da semente já tratadas, ocorre dentro de elevados e seguros padrões de qualidade. As vantagens do TSI em relação ao tratamento *on farm* são cobertura uniforme, dose adequada (precisão na quantidade do fungicida), qualidade das sementes garantida, além de evitar o contato do produtor com o fungicida, reduzindo o risco de contaminação. O resultado são sementes com padrão de segurança garantido, tratamento de elevada qualidade, agregando valor ao produto (semente) e proporcionando economia de tempo. Segundo dados das Sementes Jotabasso, o valor de uma semente que passa por um processo de TSI pode ter um custo de 15% a 20% superior em relação a uma semente sem essa tecnologia (EMBRAPA, NUNES, 2021).

3. INFORMAÇÕES GERAIS

O estágio supervisionado foi realizado no município de Catalão - GO, na empresa TRISOLO - Comércio e Representação de Produtos Agrícolas Ltda. O estágio visou acompanhar os testes laboratoriais para avaliar a qualidade dos lotes de sementes para comercialização na safra 22/23 e posterior tratamento de sementes para proteção no início de cultivo da Soja.

3.1 Caracterização da Empresa

A TriSolo é uma empresa que está no mercado a cerca de três décadas. Possui como foco a prestação de serviços com o intuito de contribuir com a profissionalização da agricultura brasileira, direcionando tecnologias e serviços para produtores rurais das regiões de Goiás e Minas Gerais.

De acordo com TriSolo (2022), a empresa iniciou suas atividades em 1992, em Catalão, Goiás. Entre 2006 e 2007 abriu escritórios em Ipameri e Campo Alegre, em parceria com Catalão. Em 2008 iniciou sua própria produção de sementes, visando a comercialização no mercado regional e nacional. Em 2012, foi aberta uma filial da empresa em Guarda Mor-MG, para atender produtores da região e ampliar seus negócios. Juntamente com esse marco, veio a abertura do escritório em Caldas Novas, Goiás. No ano seguinte, em 2013 abriu mais uma filial na região de MG, na cidade de Paracatu. Por fim, em 2019 sua última loja filial foi aberta na cidade de Piracanjuba, Goiás (TRISOLO, 2022).

No decorrer da trajetória da empresa no ramo da agricultura, a TriSolo, alinhou-se a uma das principais marcas mundiais em tecnologia de insumos agrícolas, consolidando uma trajetória de inovações levando ao mercado produtos de boa qualidade e proporcionando melhores resultados aos seus clientes. A empresa possui a missão de entender as necessidades do cliente, entregando-lhes soluções inovadoras e rentáveis, por meio de parcerias com fornecedores de ponta e colaboradores altamente capacitados. Sua visão é ser reconhecida como a melhor parceira de seus clientes em todos os mercados em que atua, mantendo crescimento sustentável. Tem como valores o compromisso com seus clientes; transparência nas relações; ética; respeito à sustentabilidade (social, ambiental e econômica); qualidade e agilidade nos serviços (TRISOLO, 2022).

A busca da sustentabilidade ambiental visando a preservação do meio ambiente para sucesso no agronegócio é uma das metas da TriSolo que atua por meio do projeto “Baixo

impacto TriSolo”. O projeto em questão trabalha com diversas inovações, dentre as quais é possível destacar: Energia Sustentável- a empresa possui placas solares nas lojas de Catalão e Guarda Mor, capazes de produzir toda a energia demandada pelas lojas, filiais e matriz. Biodigestor Interno – evita que os resíduos sejam despejados nos lixões comuns, reduzindo o risco de poluição. Empilhadeiras elétricas- que reduz o uso de combustíveis fósseis e poluição. Baixo Impacto elétrico- instalação de janelas e telhas de vidro, aumentando a iluminação natural e reduzindo o gasto com a energia elétrica (TRISOLO, 2022). Assim sendo, após a descrição da importância da empresa no mercado no ramo da agricultura, no próximo tópico será situado a respeito de algumas atividades desenvolvidas durante o período de estágio.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante a realização do estágio foram acompanhadas diversas atividades, tais como, coleta de amostras de sementes; análises da qualidade das sementes por meio dos testes: tetrazólio; teste de emergência em canteiro; germinação; determinação da umidade; tratamento de semente industrial; coleta de amostras pós-tratamento. Durante todo o processo, houve a preocupação em manter a qualidade dos lotes de sementes e entregar aos clientes eficiência e vigor na hora do plantio.

Uma das atividades realizadas na empresa foi a avaliação da qualidade das sementes, antes e depois do tratamento por meio de testes laboratoriais. Assim, o TSI TriSolo conta com o LAS TriSolo (Laboratório de análise de sementes), que foi montado para auxiliar as atividades do TSI e nas tomadas de decisão para comercialização dos lotes de sementes. As análises realizadas no LAS têm função de confirmar as informações contidas na etiquetagem do lote de semente, mas também validar o desempenho do lote – por meio das análises de vigor.

Com as informações geradas no laboratório de análise de sementes, supervisionado pela Engenheira agrônoma responsável, a TriSolo consegue entregar aos seus clientes sementes que tendem a desempenhar o máximo potencial e alcançar os melhores resultados no campo.

Todas as sementes das cultivares de soja, recebidos na empresa, são armazenados no barracão do TSI, onde são separadas por lote, sementeira e cultivar. Após a recepção e descarga, é realizada a amostragem das sementes com o objetivo de obter uma porção representativa daquelas sementes para encaminhar ao laboratório para realização dos testes. (Imagens 1 e 2)



Imagens 1 e 2: Lotes de sementes armazenados barracão do TSI, empresa TriSolo.

Autor: Fonseca (2022)

Para a amostragem das sementes utiliza-se o calador manual coletando-se as amostras em diferentes pontos e diferentes bags ou sacos. A intensidade de coleta segue os padrões do Ministério da Agricultura – levando-se em consideração o tamanho do lote e das embalagens que o lote está armazenado.

De acordo com a Instrução normativa- MAPA Nº 17, de 26 de Abril de 2017, Art. 13, as sementes coletadas deverão conter as seguintes informações: a) nome do produtor; b) cultivar; c) categoria da semente; d) data da coleta; e) peso da amostra.

A junção das amostras simples de diferentes pontos de coleta forma a amostra composta, que é homogeneizada, identificada e encaminhada ao laboratório para análise da qualidade dos lotes. No LAS, as amostras são separadas por data de coleta e numeração, onde as mesmas, posteriormente passam por análise de umidade, teste de tetrazólio e teste de germinação.

4.1 Determinação da umidade

Toda amostra que chega no LAS é cadastrada no Software (Silas) do LAS, e recebe um número de identificação único. Em seguida, é realizada a determinação da umidade das sementes para posterior montagem dos testes.

Para a determinação da umidade das sementes a empresa dispõe de um medidor de umidade Gehaka G610i (Imagem 03), onde é realizado uma leitura rápida e precisa da U% da amostra.



Imagem 03: Medidor de umidade Gehaka

Fonte: <https://www.gehaka.com.br/medidores-de-umidade-de-graos>

O resultado da umidade é baseado em 100g de sementes e é importante para determinar os próximos passos a serem tomados. Caso a umidade esteja acima de 12%, os testes podem ser realizados de forma direta – com embebição diretamente no papel (teste de tetrazólio e teste de germinação e, se a umidade for muito baixa, com níveis abaixo de 11,5% a amostra deve passar por um processo de pré-embebição lenta antes da montagem dos testes. O processo de pré-embebição é essencial pra evitar danos nas sementes. Assim, a determinação da umidade constitui em uma etapa importante, pois se um lote de semente estiver muito seco poderá comprometer a realização e a avaliação do teste de tetrazólio.

4.2 Tetrazólio

A avaliação do teste de tetrazólio possibilita o diagnóstico preciso sobre a qualidade fisiológica do lote de sementes, além de avaliar o vigor e as possíveis causas para redução da qualidade das sementes de soja (umidade, percevejo e dano mecânico). Ele é utilizado no LAS TriSolo para dar suporte a tomada de decisão – tratar ou não as sementes. Por ser um teste rápido, visto que em alguns casos o período de descarga e tratamento é reduzido, exige informações precisas em curto espaço de tempo.

Para a realização do teste, faz-se a embebição das sementes em papel úmido 2x o peso do papel por 16 horas a 25°C utilizando 2 repetições de 50 sementes. Após a embebição, as sementes passam pelo processo de coloração – as sementes são emergidas em solução de sal de tetrazólio a 0,075%, em temperatura de 41°C por aproximadamente 3 horas no escuro. Em seguida as sementes são lavadas e mantidas em geladeira até a avaliação (FRANÇA-NETO, 2018).

Na avaliação, é observado as superfícies das sementes como um todo e os cotilédones para identificar os possíveis danos quanto a sua presença, intensidade e localização do dano. Para identificação dos níveis de viabilidade do lote analisado, as sementes de soja são classificadas em 8 categorias. As classificadas nas categorias de 1 a 3 são sementes viáveis e apresentam vigor; as que se enquadram nas categorias de 4 a 5 são as sementes viáveis, porém com danos mais acentuados, e por isso não tem vigor. E aquelas que são classificadas entre as classes de 6 a 8 são as sementes inviáveis. No LAS TriSolo essas sementes são agrupadas em apenas um grupo, de inviáveis.

4.3 Teste de germinação

Uma vez realizado o teste de tetrazólio é feito o teste de germinação, ou seja, a sucessão de etapas que retomam o desenvolvimento do embrião e o início da formação de uma nova plântula. O processo de transformação da semente em uma nova planta.

No laboratório depois de identificadas e separadas por lotes e numeradas, as sementes brancas, além do teor de umidade e do teste de tetrazólio, também são submetidas a análise de germinação. O resultado da germinação é importante para determinar o potencial máximo de germinação e o desenvolvimento inicial do lote de semente. Além disso, possibilita a comparação com outros lotes e estabelece os padrões ideais para a comercialização.

Para a execução do teste de germinação, no controle interno da empresa, são utilizadas 200 sementes de soja dispostas em 4 repetições com 50 sementes cada, colocadas em papel germiteste umedecido. Após enroladas no papel germiteste, as amostras são colocadas em um saco plástico identificado com número da amostra e data de instalação do teste. Por fim, todas as amostras são levadas para sala de germinação à uma temperatura de 25° C e deixadas por 5 dias. Após este período, é realizada a avaliação do teste, por meio do desenvolvimento das estruturas essenciais das plântulas conforme a espécie (RAS, 2009).



Imagem 04: Teste de germinação de sementes de soja
Fonte: Fonseca, 2022

Através da Imagem 04 foi possível observar a germinação das plantas. Foram analisadas as estruturas essenciais: embrião, sistema radicular, coleótipo e assim classificadas em plântulas normais e anormais.

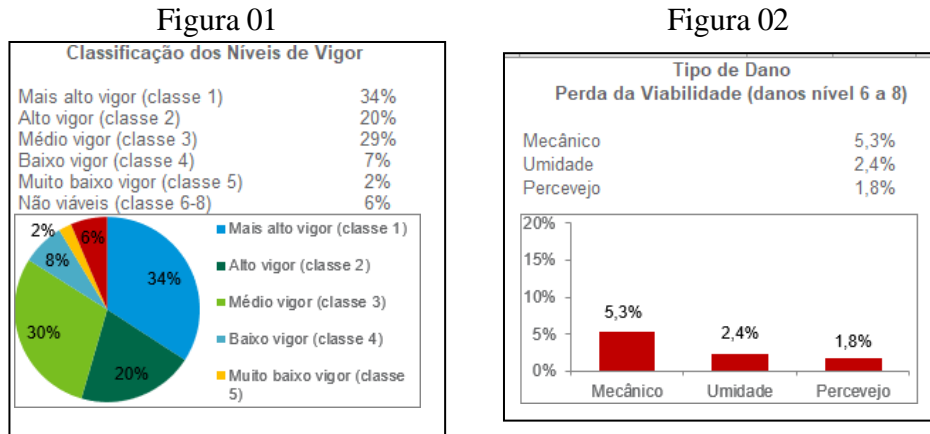
4.4 Resultados encontrados no estágio

Nas figuras 1 e 2 ilustradas estão apresentados os resultados das análises realizadas pelo LAS (Laboratório de análise de sementes) TriSolo, onde fica evidenciado a importância do teste de tetrazólio para identificação dos principais tipos de danos que reduzem a qualidade e vigor das sementes de soja.

Foram realizadas 168 análises de tetrazólio até o momento da coleta de dados. Nas figuras estão ilustrados os resultados médios de viabilidade, vigor, os tipos e níveis de danos que foram detectados nas sementes, que causaram a perda de vigor e viabilidade das sementes.

Ao analisar a origem da perda de vigor, destaca-se o dano por umidade como o principal problema observado, seguido do prejuízo mecânico e perda por percevejo.

Os principais resultados encontrados no LAS Trisolo estão sumarizados nas figuras abaixo:



Figuras 1 e 2: Resultados do teste de tetrazólio em sementes de Soja

Fonte de dados: LAS Trisolo (2022)

Autoria: Fonseca (2022)

O dano por umidade (65,3%) é causado por chuvas no período de pré colheita, variações de umidade relativa e temperatura durante o armazenamento, ocasionando rugas no tegumento da semente e deterioração nos tecidos dos cotilédones e eixo embrionário. Já o dano mecânico (13,6%) tem sua origem durante a colheita e também pode ocorrer no beneficiamento, quanto não é realizada a regulagem de máquinas corretamente. Esse dano prejudica significativamente a germinação e emergência da plântula, sendo o principal fator de perda de viabilidade das amostras. Por fim, o dano por percevejo (7,1%), onde ao furar a semente causa a necrose na região atacada afetando a qualidade fisiológica.

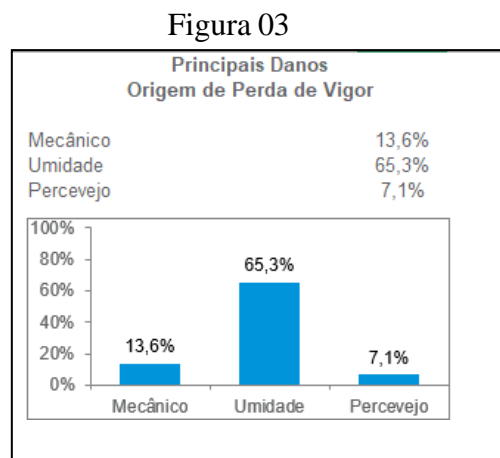


Figura 03: Principais danos em sementes de Soja

Fonte: Fonseca (2022)

Já nos resultados de viabilidade pelo teste de tetrazólio nota-se que todas as amostras encontram com viabilidade de no mínimo 80%. Em relação ao vigor dos lotes analisados, o ideal é que as amostras estejam com alta qualidade e com no mínimo 80% para desempenhar bons resultados no campo, como: emergência, desenvolvimento uniforme e expressar ao máximo o seu potencial produtivo.

Figura 04

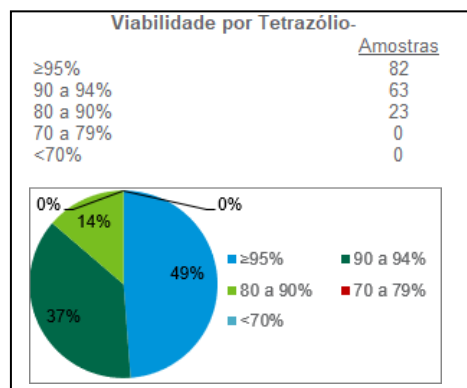
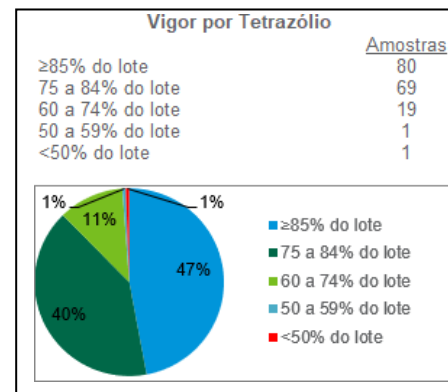


Figura 05



Figuras 04 e 05: Viabilidade e Vigor por Tetrazólio
Fonte: Kalil Fonseca (2022)

Com os resultados das análises, o Coordenador de sementes toma a decisão em relação aos destinos dos lotes, que podem ser devolução, nos casos de viabilidade e vigor baixo, ou tratamento e comercialização das sementes – com alta viabilidade e vigor.

4.5 Tratamento de semente industrial (TSI) padrão TriSolo

O TSI (tratamento de semente industrial) da TriSolo visa evitar danos mecânicos causados as sementes, reduzir o desperdício de produtos, pois utiliza a dosagem exata dos produtos, mantendo um rigoroso padrão de qualidade. Além disso, a empresa dispõe de uma máquina de boa qualidade, no âmbito do tratamento de sementes, fazendo com que todas as sementes tratadas tenham uma boa proteção e uniformidade dos produtos utilizados no tratamento e assim possam desempenhar o máximo potencial no campo.

4.6 Etapas do tratamento industrial de sementes

O sistema de tratamento industrial padrão TriSolo é rigoroso e segue etapas para manter a qualidade do tratamento do início até a entrega aos seus clientes. Para o tratamento da soja, são realizados 5 tratamentos diferentes, onde cada um tem seus produtos e dosagens

exatas. Cada TSI pode conter os seguintes produtos em sua composição: fungicida, inseticida, protetor, biológico, nematicida, enraizador e outros. O tratamento feito em determinado lote e cultivar varia de acordo com a escolha do cliente, podendo um tratamento ser mais completo do que o outro. As dosagens utilizadas no tratamento da TriSolo seguem as recomendações do fabricante e está descrita no quadro 1 de dosagens recomendadas Safra 22/23.

Quadro 1- Dosagens Recomendadas Safra 22/23

Doses de Soja	
Produtos	Dose Recomendada
CROPSTAR	300 ml/100kg
CROPSTAR + CRI	348 ml/100kg
CERTEZA N	180 ml/100kg
PERIDIAM	200 ml/100kg
TALKUM GLOSS	400 gr/100kg
STAND UP	200 ml/100kg
TRIANUM	200 gr/100kg
TERRA FORTE	100 ml/100kg
OPTIMIZE	200 ml/100kg
POWER MAX	120 ml/100kg
PROTEAT	200 ml/100kg

Fonte: TriSolo (2022)

Contudo é sempre bom ficar atento aos produtos utilizados no tratamento de semente industrial e suas finalidades, sendo assim, a TriSolo trabalha com os seguintes fabricantes: Bayer, Ihara, Improcop, Novozymes e Ouro fino. Abaixo segue informações específicas de cada produto:

O Cropstar é um inseticida sistêmico do grupo químico dos neonicotinoides (Imidacloprido) + inseticida de contato e ingestão do grupo químico metilcarbamato de oxima (Tiodicarbe) (Bayer). Peridiam é usado para recobrimento no tratamento de sementes para melhorar as propriedades físicas das sementes tratadas (Bayer). Talkum Gloss, utilizado no tratamento de sementes para melhorar a fluidez e coloração das sementes tratadas (Bayer). Certeza N é fungicida/nematicida sistêmico e de contato dos grupos químicos Benzimidazol (Tiofanato Metílico) e Fenilpiridinilamina (Fluazinam) (Ihara).

Stand Up é um fertilizante mineral misto utilizado no tratamento de sementes antes do plantio. É composto por Potássio, Zinco, Cobre e Molibdênio (Improcop). O Optimize 700 - é um inoculante líquido utilizado para tratamento biológico de sementes de soja melhorando e ajudando na fixação de nitrogênio, auxiliando na nutrição e desenvolvimento da cultura (Novozymes). O Proteat é um fungicida de ação sistêmica dos grupos químicos Benzimidazol

(Carbendazim) e de contato do grupo químico dimetilditiocarbamato (Tiram) (NOVOZYMES).

Terra Forte é um inseticida de contato e ingestão do grupo químico Pirazol utilizado no tratamento de sementes (Ouro Fino). O Cri-S- Aditivo líquido para Rizóbios utilizado junto com o inoculante Optimize 700, melhorando plantabilidade, uma vez que mantém o inoculante e aditivo aderidos de forma eficiente. O Trianium WG- fungicida e nematocida microbiológico composto por *Trichoderma harzianum* utilizado no tratamento de sementes para controle das seguintes doenças: Mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), murcha-de-Fusarium (*Fusarium oxysporum f.sp. Lycopersici*), Nematóide-das-lesões (*Pratylenchus brachyurus*).

A combinação dos produtos citados acima permite que a planta consiga desempenhar o seu máximo vigor e potencial no arranque inicial de desenvolvimento, uma vez que estará mais resistente a ataque de pragas e doenças de início de cultivo.

Através da ordem de produção de cada dia, as sementes ao serem tratadas são localizadas com base na variedade e lote. Dessa forma, os bags de sementes são separados e pesados para conferir os dados da etiqueta e corrigir possíveis desvios para a formação do novo lote e etiquetagem. Depois é realizado o cálculo para saber qual peso o bag vai sair após acrescentar o tratamento. O acréscimo do peso é baseado em kg/tonelada conforme o quadro 2 abaixo.

Quadro 2: Tratamento e peso das sementes

TRATAMENTO	ACRÉSCIMO DE PESO
TSI 1	11,82 kg/ton
TSI 2	25,43 kg/ton
TSI 3	27,43 kg/ton
TSI 4	26,06 kg/ton
TSI 5	9,54 kg/ton

Fonte: Dados de campo Trisolo/2022

Em sequência, as sementes são despejadas na moega, (Imagem 05) (a) e através de elevadores transportadores de caneca (Imagem 05) (b), são levadas até a panela de tratamento, onde ocorre a injeção dos produtos, o contato da semente com os produtos e o tratamento. Por fim, as sementes são despejadas em outra moega, onde ocorre a queda no formato de cascata (Imagem 05) (c), evitando dano mecânico nas sementes) e vão para o ensaque – que pode ser em sacos ou bag (Imagem 05) (d)(e).

Durante o acompanhamento do estágio, todos os lotes foram ensacados em bags após o tratamento. Logo após o tratamento, é feito a etiquetagem do bag padrão TriSolo com as descrições necessárias para entrega da semente ao cliente. Algumas informações contidas na identificação são: cultivar, lote, peneira, tratamento e peso.



05(a)

05(b)

05(c)



05(d)

05(e)

Imagem 05 (a) (b) (c) (d) (e): Fluxograma de funcionamento do TSI Fonte: Fonseca, 2022.

Além dessas identificações, também é contida a seguinte informação: semente imprópria para consumo humano e animal (Imagem 06).



Imagem 06: Etiquetagem padrão Trisolo
Fonte: Kalil Fonseca, 2022.

Após as sementes passarem pelo tratamento escolhido pelo produtor, é feito a coleta da amostra em diferentes pontos e levadas para o teste de emergência em canteiro. O teste de emergência de canteiro irá auxiliar na validação de informações a respeito de determinado lote de semente e assim fornecer resultados para que o produtor tenha um material de qualidade para iniciar uma boa safra.

4.7 Teste de emergência em canteiro

A condução do teste de canteiro na TriSolo segue os seguintes padrões: o substrato utilizado no canteiro é areia lavada e no processo de semeadura utiliza-se um perfurador com marcação para 100 sementes, onde o mesmo perfura uma profundidade de 3 cm (Imagem 06) (a). É feito 2 repetições totalizando 200 sementes por amostra (Imagem 06) (b). Após a semeadura, todos os lotes (amostras) são identificados para posterior análise de emergência. A contagem para plantas normais é feita com 7 e 12 dias após a semeadura (Imagem 06) (c, d). Por fim, após todas as contagens feitas, o canteiro é totalmente descartado e é reposta uma nova areia para evitar a contaminação por patógenos.

A irrigação é realizada 3 vezes ao dia (7:00, 11:00 e 18:00 horas), através da programação automática de aspersores para o molhamento durante o período de 5 minutos, em um total de 15 minutos. A cobertura é realizada com sombrite 30% para evitar a insolação excessiva bem como proteger da entrada de insetos e animais que possam prejudicar a condução do teste e realização das análises. Como resultado das contagens, calcula-se o índice de emergência e vigor de cada lote. A percentagem de vigor de cada amostra analisada dá uma ideia da realidade de campo, ou seja, o comportamento da semente em condições naturais e conseqüentemente uma estimativa do estande inicial e é mais uma validação da qualidade do lote de semente a ser comercializado.

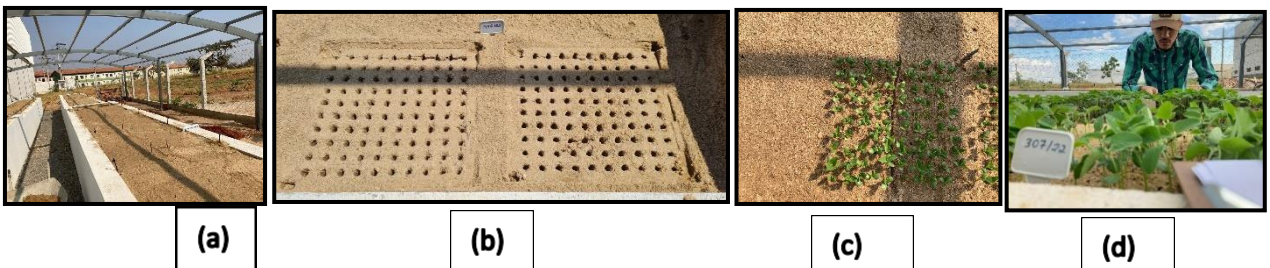


Imagem 06: Teste de emergência em canteiro

Fonte: Kalil Fonseca, 2022.

No ano de 2022 na empresa TriSolo foram tratadas sementes de várias cultivares, lotes e sementeiras diferentes. Em um total de 100% de todos os lotes tratados pela empresa, destaca-se 3 cultivares diferentes, sendo as mesmas bastante implantadas na nossa região na safra 22/23. No quadro 1, descreve-se um pouco sobre o ciclo de cada uma delas.

Quadro 3 – Principais cultivares comercializadas pela TriSolo na Safra 22/23

CULTIVARES	DIAS	CICLO
80I82 OLIMPO	111	MÉDIO
67I68 GUEPARDO	102	PRECOCE
74IX75 TANQUE	113	MÉDIO

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com embasamento no que foi descrito nesse relatório, pode-se considerar que a semente tem papel fundamental no processo de produção, e ações como o tratamento de semente industrial e cuidados como armazenamento e semeadura são importantes para assegurar e garantir um bom início de cultivo para o produtor rural, protegendo a sementes contra-ataques de pragas e doenças que possam ocasionar falhas no estande e perdas de produtividade.

O avanço das tecnologias, permite que o produtor tenha a sua disposição mais opções de produtos e serviços a fim de garantir à planta uma maior proteção e melhor desenvolvimento inicial. Os testes laboratoriais por sua vez é um grande aliado às empresas, pois geram os resultados que auxiliam na comercialização de sementes de qualidade e que apresentam alto vigor, podendo desempenhar máximo potencial e alcançar bons resultados.

O estágio na empresa TriSolo foi de suma importância para minha vida profissional, pois proporcionou o acompanhamento de diversas atividades realizadas para levar uma melhor segurança aos clientes da empresa, aliando qualidade juntamente com produtividades e alcançando resultados esperados. Por fim, considero que contribuiu bastante para a junção de conhecimentos adquiridos durante toda a formação acadêmica e alinhando com a prática trouxe novos saberes e dentre eles a importância das sementes, dos testes laboratoriais, do tratamento industrial como forma de propiciar, cada vez mais maiores benefícios ao homem do campo e melhorar os resultados.

6. REFERÊNCIAS

- ABRASEM - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS. Guia ABRASEM de Boas Práticas de Tratamento de Sementes. Comportamento do Tratamento Químico em Detrimento do Estresse Hídrico em Sementes e Plântulas de Soja, 2015.
- ABRATES- Associação Brasileira de Tecnologia em Sementes. **Informativos-Abrates**, v.23, 2013.
- ÁVILA, M. RI.; ALBRECHT, L. P. Isoflavonas e a qualidade das sementes de soja. **Informativo Abrates**, v. 20, p. 015–029, 2011.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2.ed. New York: Plenum, 445p, 1994.
- BORGES, L. E. B. Viabilidade econômica de implementação da tecnologia rfid na indústria de semente de soja. **Journal of Chemical Information and Modeling**, n. 9, p. 76, 2019.
- BRZEZINSKI, CR; HENNING, AA; ABATI, J.; HENNING, FA; FRANÇA-NETO, JB; KRZYZANOWSKI, FC; ZUCARELI, C. Tempos de tratamento de sementes no estabelecimento e desempenho produtivo da cultura da soja. **Journal of Seed Science**, v.37, n.2, p.147-153, 2015.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. Brasília, DF, v. 9, safra 2021/22, n. 8 oitavo levantamento, abril 2022.
- CUNHA, R. P. et al. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, online, 2015.
- EVOLUÇÃO E CENÁRIO ATUAL DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS NO BRASIL. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/65682139/artigo---evolucao-e-cenario-atual-do-tratamento-de-sementes-de-soja-com-fungicidas-no-brasil>. Acesso em 09 de novembro de 2022.
- FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; PADUA, G.P.; LORINI, I.; HENNING, F.A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82p. (Embrapa Soja. Documentos, 380).
- FRANCO, Daniel F. et al. Teste de Vigor em Soja, Comunicado Técnico. Pelotas,RS,2013.
- GADOTTI, G.I.; OLIVEIRA, A.L. Aspectos técnicos e legais relacionados ao tratamento de sementes. **Revista Seed News**, v.19, n.3, p.34-36, 2014.
- GOULART, A. C. P. **Fungos em Sementes de Soja, detecção, importância e controle**. Ed. Brasília, Distrito Federal: Embrapa Agropecuária Oeste, 2018.
- HAMPTON, J.G.; COOLBEAR, P. Potential versus actual seed performance can vigour testing provide an answer. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.18, n.2, p.215- 228, 1990.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. De B.; HENNING, A. A. A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura. **Circular Técnica**.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. DE B.; HENNING, A. A. A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura. **Circular Técnica 136**, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177391/1/CT136-online.pdf>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Regra para análise de sementes, Brasília, 2009. Acesso em 20 de novembro de 2022.

RODRIGUES, O. et al. Quantitative response of soybean flowering to temperature and photoperiod. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 3, n. 36, p. 431-437, 2001.

SILVA, M. F. et al. Tolerância do crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) à salinidade e estresse hídrico durante a germinação das sementes e crescimento inicial das plântulas. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 43, 2019.

SOARES, C. M. et al. Seed quality and crop performance of soybeans submitted to different forms of treatment and seed size. **Journal of Seed Science**. v. 41, n. 1, 2019.

TRINDADE, Tatiane F. H. Produção de Sementes. In: **Produção e Tecnologia de Sementes**. 2020. p. 1.

TRISOLO- **Amor pela terra**. Disponível em: <http://www.trisolo.com.br/quem-somos/>. Acesso em 11 de outubro de 2022.

UHDE, S. **Qualidade de sementes de soja avaliada pelo teste de tetrazólio**: estudo de caso na empresa dimicron. p. 51, 2014.