

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE IPAMERI
CURSO: AGRONOMIA

LARA EUGÊNIA TRENTIN MAGALHÃES

**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA UNIDADE DE CLASSIFICAÇÃO DE
SEMENTES DE MILHO DA EMPRESA CORTEVA AGRISCIENCE™ NA CIDADE
DE FORMOSA-GO**

LARA EUGÊNIA TRENTIN MAGALHÃES

**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA UNIDADE DE CLASSIFICAÇÃO DE
SEMENTES DE MILHO DA EMPRESA CORTEVA AGRISCIENCE™ NA CIDADE
DE FORMOSA-GO**

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso, à Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharela em Agronomia, sob a orientação da Prof^ª. Dr^ª. Mariana Pina da Silva Berti



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

MM188 Magalhães, Lara Eugênia Trentin
a ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA UNIDADE DE CLASSIFICAÇÃO
DE SEMENTES DE MILHO DA EMPRESA CORTEVA AGRISCIENCETM
NA CIDADE DE FORMOSA-GO / Lara Eugênia Trentin
Magalhães; orientador Mariana Pina da Silva Berti. --
Ipameri, 2023.
46 p.

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

1. Beneficiamento. 2. Teste de vigor . 3. Teste de
germinação. 4. Qualidade fisiológica. I. Berti, Mariana
Pina da Silva , orient. II. Título.

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

No 18º dia do mês de janeiro, de dois mil e vinte 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: **Atividades desenvolvidas na unidade de classificação de sementes de milho na empresa Corteva Agriscience na cidade de Formosa - GO**, resultante de **Relatório de Estágio** apresentado pela acadêmica **Lara Eugênia Trentin Magalhães**, do curso de **Agronomia**, como exigência parcial para a obtenção do título de **Bacharel em Agronomia**.

A Banca examinadora foi constituída pelos professores: **Mariana Pina da Silva Berti** (orientadora), **Clélia Aparecida lunes Lapera** e **Nei Peixoto**.

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: 9,8

Banca Examinadora:

Mariana Pina da Silva Berti (orientadora) Mariana Pina da Silva Berti

Clélia Aparecida lunes Lapera Clélia

Nei Peixoto Nei Peixoto



À minha família por todo apoio e não me deixarem desistir.
Ao meu namorado por me motivar e acreditar em mim e aos
meus amigos, pelo suporte sempre que necessário.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a vida e pelas inúmeras dádivas proporcionadas até o momento, me levando a acreditar a cada vez mais em um futuro tão sonhado.

Aos meus pais, Rosa Tecla Trentin Magalhães e Rosalino Francisco de Magalhães, pela vida, auxílio e incentivo na prática do estudo. Por serem meu alicerce, afeto e força, me encorajando a nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus irmãos, Rony Diego Trentin Magalhães e Vinicyus Ribeiro de Magalhães, que sempre me inspiram a ser uma pessoa melhor todos os dias.

Ao meu sobrinho, Mathias Sousa de Magalhães, por ser o meu motivo de continuar. Que com apenas um sorriso, atitude ou fala me fizeram rir esquecendo meus pensamentos negativos.

Ao meu namorado, Vinicius Pereira de Melo, pelo companheirismo, amor e carinho, me motivando a seguir em frente e me auxiliando a superar obstáculos com otimismo e com a alegria da convicção de que vencerei.

À minha orientadora, Dr^a. Mariana Pina da Silva Berti, por me aceitar em seu grupo de Pesquisa e me ajudar em tudo o que eu precisei, desde os meus primeiros dias na faculdade, tendo disposição em me acolher da melhor forma possível. E mesmo durante o pouco tempo, pude aprender muito com seus ensinamentos.

Aos meus professores de graduação, por todos os ensinamentos transmitidos, dedicação, apoio e atenção.

Aos meus colegas de faculdade, pelo apoio e cuidado que tiveram comigo durante esse período, pela convivência agradável e por terem feito parte de mais uma etapa da minha vida. Assim que cheguei no Câmpus Ipameri me sentindo perdida, esse novo recomeço foi ao lado de vocês.

Ao meu supervisor de estágio Josoé Pasa e a minha líder Sônia Abreu, por todo o aprendizado que me passaram durante o período de estágio na Corteva AgriscienceTM.

A toda equipe da classificação e do controle de qualidade da Corteva AgriscienceTM, por me repassarem todo o conhecimento adquirido e por toda a convivência durante os 6 meses de estágio.

Às estagiárias e amigos da Corteva AgriscienceTM, por todo companheirismo, tornando os meus dias mais agradáveis.

A todos que direta ou indiretamente me apoiaram para a realização do trabalho, meus sinceros agradecimentos.



RESUMO

O Estágio Supervisionado está sendo realizado na empresa Corteva AgriscienceTM, na unidade de produção de sementes de milho localizada em Formosa-GO, no período de 15/08/2022 a 16/02/2023. Todas as atividades desempenhadas e aqui descritas, buscam garantir a qualidade fisiológica das sementes, que resultam em desempenho elevado no campo, favorecendo a expressão genética, representando sua ampla habilidade de estabelecimento e desenvolvimento no ambiente. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo em descrever as rotinas da empresa, que envolvem o processo industrial de sementes de milho, sendo os testes de mesa densimétrica, teste de plantabilidade e operação da Mini Torre, bem como, atividades por parte do laboratório de análise de sementes de uma Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS), sendo enviado amostras de determinados lotes para os principais testes realizados, teste de germinação e teste de vigor. Assim como, o acompanhamento e vistoria dos campos de produção, que visa garantir maior qualidade possível dos lotes de sementes comercializados. As atividades que vem sendo executadas durante o período do estágio ajudam a colocar em prática todo o conhecimento adquirido em sala de aula, também contribuem para uma boa formação acadêmica e profissional, pois permitem obter experiência a campo, o que pode ser um grande diferencial no momento de inserção no mercado de trabalho.

Palavras-chave: beneficiamento; teste de vigor; teste de germinação; qualidade fisiológica.

ABSTRACT

The Supervised Internship is being carried out at the company Corteva Agriscience™, at the corn seed production unit located in Formosa-GO, from 08/15/2022 to 02/16/2023. All the activities performed and described here seek to guarantee the physiological quality of the seeds, which result in high performance in the field, favoring genetic expression, representing its broad ability to establish and develop in the environment. Thus, this work aims to describe the company's routines, which involve the industrial process of corn seeds, being the densimetric table tests, plantability test and operation of the Mini Tower, as well as activities by the laboratory of analysis of seeds from a Seed Processing Unit (UBS), samples of certain lots being sent for the main tests carried out, germination test and vigor test. As well as the monitoring and inspection of the production fields, which aims to guarantee the highest possible quality of the commercialized seed lots. The activities that have been carried out during the internship period help to put into practice all the knowledge acquired in the classroom, they also contribute to a good academic and professional formation, as they allow to obtain experience in the field, which can be a great differential in the moment of entry into the labor market.

Keywords: processing; vigor test; germination test; physiological quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados climáticos do município de Formosa-GO	19
Figura 2. Estrutura da empresa Corteva Agriscience™	21
Figura 3. Mesa densimétrica	23
Figura 4. Equipamento de plantabilidade (MeterMax)	24
Figura 5. Sugestão de disco	25
Figura 6. Layout das peneiras	26
Figura 7. Mini Torre e chave de bloqueio	29
Figura 8. Sinalização com tinta spray	32
Figura 9. Representação de extensão de 1m	32
Figura 10. Sinalização convencional	33
Figura 11. Aspectos diferenciais das plantas/crescimento	34
Figura 12. Aspectos diferenciais das plantas/enraizamento	35
Figura 13. Detalhe de perfilho em planta de milho	36
Figura 14. Despendoador mecânico modelo Miller	37
Figura 15. Máquina porta homens (Trampo)	37
Figura 16. Despendoamento utilizando a máquina	38
Figura 17. Despendoamento manual	38
Figura 18. Instares da lagarta-do-cartucho	39
Figura 19. Localização da lagarta na espiga	40
Figura 20. MIP, contagem das 25 plantas	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Esquema de peneiras para classificação de sementes da Corteva	17
Tabela 2 – Modelo de planilha para preenchimento manual	27
Tabela 3 – Modelo de planilha preenchida no Excel	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	13
2.2 IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO DE ALTA QUALIDADE.....	14
2.3 BENEFICIAMENTO DE SEMENTES	15
2.4 CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES	17
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	19
3.1 LOCAL DE DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO E CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO	19
3.2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	20
4. ATIVIDADES REALIZADAS E DISCUTIDAS COM A LITERATURA	22
4.1 TESTE DE MESA DENSIMÉTRICA	22
4.2 TESTE DE PLANTABILIDADE	23
4.3 OPERAÇÃO DA MINI TORRE – DETERMINAÇÃO DE PENEIRAS	25
4.4 ENVIO DE AMOSTRAS: TESTES DE LABORATÓRIO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DAS SEMENTES.....	29
4.4.1 Teste de germinação (WT) e Teste de vigor (PST)	29
4.5 ACOMPANHAMENTO DAS VISTORIAS DE CAMPO.....	31
4.5.1 Varredura e Fechamento de Buracos de Tatu	31
4.5.2 Roguing	33
4.5.3 Perfilho e Planta baixa	35
4.5.4 Despendoamento	36
4.5.5 Manejo Integrado de Pragas (MIP).....	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

1. INTRODUÇÃO

O milho é uma planta herbácea, monóica, que apresenta dois sexos na mesma planta em diferentes inflorescências anual, ou seja, ocorre o completamento do ciclo no período de quatro e cinco meses (PONS e BRESOLIN, 1981). É uma planta considerada alógama que realiza quase que 100% de reprodução cruzada, de forma natural. No contexto da classificação botânica, a planta é uma gramínea que pertence à família da Poaceae, tribo Maydeae, do gênero *Zea* e espécie *Zea mays* L. (PATERNIANI; CAMPOS, 1999).

Para a safra 2022/2023 no Brasil estima-se uma produção de 126,9 milhões de toneladas um aumento de 12,5% em relação à safra 2021/2022. Com relação a área plantada estima-se uma área de aproximadamente 22,4 milhões de hectares 3,8% a mais com relação à safra anterior, e um aumento na produtividade de 8,4% (CONAB, 2022).

É válido enfatizar que o milho não é um cereal nativo do Brasil, sendo o México e a Guatemala considerados os seus centros de origem. Foi no vale do Tehucan, onde hoje se localiza o México, que foi encontrada a mais antiga espiga de milho, datada de 7.000 a.C. O Teosinto, também chamado pelos maias de “alimento dos deuses”, deu origem ao milho que conhecemos hoje, por meio de um processo de seleção artificial, ou seja, realizado pelo homem, sendo ainda encontrado na América Central (MANGELSDORF, 1974; LERAYER, 2006).

Em relação a cadeia produtiva do milho, a semente é um dos insumos mais importantes e constitui-se no fator primeiro do sucesso ou fracasso da produção, pois ela contém todas as potencialidades da planta: é através dela que os aperfeiçoamentos introduzidos pelo melhoramento genético da espécie são levados até o agricultor (POPINIGIS, 1985).

A utilização de sementes com qualidade avançada pelos agricultores é fundamental para a obtenção de bons resultados na cultura do milho a campo, pois pode determinar a porcentagem de emergência, o estande e a uniformidade do plantio na área, considerando-se estes requisitos como elementares na obtenção de alta produtividade. Para se obter sementes de qualidade é necessário adotar práticas adequadas à produção de sementes, que iniciam no campo e se consolidam após o processo de beneficiamento. Os cuidados nos campos de produção de sementes devem iniciar na escolha da área e da época de plantio, além das operações de semeadura, dos tratos da cultura, do manejo de outras plantas invasoras e da realização da colheita (MARTIN et al., 2007).

O beneficiamento de sementes é a etapa que objetiva o melhoramento das principais características (qualidade física e fisiológica) de um lote por meio da uniformização da semente que é destinada à comercialização, por meio da eliminação das impurezas encontradas

(CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Normalmente, a semente de milho é colhida, despalhada e secada na espiga, para após esse processo iniciar o debulhamento, a limpeza e classificação (FERREIRA; SÁ, 2010).

Para o beneficiamento da semente, são realizadas sete etapas importantes. A primeira é a recepção dos cultivares na unidade de beneficiamento, a segunda é o monitoramento da temperatura dos lotes e condições de grãos recebidos, a terceira é a pré-limpeza dos grãos, onde são retiradas as impurezas, a quarta etapa é a secagem dos grãos, que varia de acordo com o tempo em que permanecerão estocados até o plantio, a quinta etapa é a classificação dos grãos propícios ao plantio, que é a etapa mais importante do beneficiamento, a sexta etapa é a limpeza que vai retirar todas as matérias estranhas que ainda ficaram misturadas aos grãos, por meio de peneiras de ar e mesa densimétrica e a sétima etapa que é o processo de armazenagem dos grãos para plantio em safras próximas após passar por todas as etapas anteriores (ROHRIG, 2022).

O presente trabalho descreve as atividades realizadas durante o período de estágio na empresa Corteva AgriscienceTM, abordando a prática do laboratório de análise de sementes, que tem o objetivo de avaliar a qualidade dos lotes de semente produzidos pela empresa e fornecendo os dados obtidos para uma tomada de decisão assertiva em relação ao futuro de cada lote, possibilitando que o controle de qualidade na indústria de sementes forneça resultados mais rápidos e precisos, bem como, atividades em relação ao processo industrial de sementes de milho e o acompanhamento e vistoria dos campos de produção, que visa garantir maior qualidade possível dos lotes de sementes comercializados.

Ressalta-se que, as atividades que vem sendo executadas durante o período do estágio ajudam a colocar em prática todo o conhecimento adquirido em sala de aula, contribuindo para uma boa formação acadêmica e profissional, além de permitir obter experiência a campo, sendo um grande diferencial no momento de inserção no mercado de trabalho.

Este trabalho teve o objetivo apresentar o relatório das atividades desenvolvidas durante o período de Estágio Supervisionado na empresa Corteva AgriscienceTM, na cidade de Formosa-GO, descrevendo as práticas desenvolvidas na organização, para obtenção de um bom resultado e controle de qualidade na produção de sementes, abrangendo as boas práticas no processo industrial, nas atividades laboratoriais e no campo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

O milho é uma planta monóica, ou seja, possui os órgãos masculinos e femininos na mesma planta, porém em inflorescências distintas, sendo o pendão a parte masculina e a espiga (boneca) a parte feminina. Os órgãos masculinos (pendão) aparecem antes dos órgãos femininos (boneca) estarem receptivos e por isso, é uma espécie protândrica (BALBINOT, 2011).

O milho (*Zea mays* L.) é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, devido ao seu potencial produtivo e valor nutritivo. É um dos cereais mais cultivados e consumidos em todo o mundo. Na produção de milho no Brasil, o principal destino é a formulação de ração para alimentação animal (avicultura de corte ou postura, suinocultura e terminação de animais confinados na pecuária de corte) ou para produção de silagem para a pecuária leiteira (que é complementada com rações). Dessa forma, o milho é crucial para a produção interna de proteína animal, que é importante para a alimentação da população brasileira, além de gerar produção com valor agregado para a comercialização no mercado externo (CRUZ et al, 2011; MIRANDA et al, 2021).

Este cereal é responsável por cerca de 70% do volume de alimentos para animais. Na alimentação humana milho também é consumido in natura, como milho verde, ou também como subproduto, utilizado como matéria prima na fabricação de pães, farinha e massas (PINAZZA; ALIMANDRO, 1998). No entanto, seu uso não se restringe apenas à indústria alimentícia, o milho também é indispensável matéria-prima de diversificados complexos agroindustriais. Ou seja, a importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vai da alimentação humana, animal, produção de etanol, produção de bebidas e até as indústrias de alta tecnologia (GARCIA, 2006).

Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture), a produção mundial de milho na safra 2022/2023 deve ser de 1,172 bilhão de toneladas, o Brasil deve produzir 126 milhões de toneladas deste cereal (USDA, 2022). Estima-se que 45 milhões de toneladas de milho que serão produzidas no Brasil na safra 2022/2023 serão exportadas, devido à alta demanda internacional do grão (CONAB, 2022).

Os principais produtores de milho no Brasil são Mato Grosso, Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. A produção em Mato Grosso é a maior entre todas essas regiões. Os preços atrativos têm incentivado maiores investimentos nessas regiões, o que tem resultado

em aumento da área, da produção e da produtividade. O milho é o segundo tipo de grão mais produzido no Brasil, perdendo apenas para a produção da soja (CONAB, 2022).

2.2 IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO DE ALTA QUALIDADE

Utilizar sementes de alta qualidade é extremamente importante para o bom desenvolvimento da cultura, pois isso garante que a plantação tenha maior resistência a condições adversas, apresentando assim, maior taxa de crescimento. Isso também leva a um maior índice de área foliar e a um sistema radicular mais profundo, o que, por sua vez, pode resultar em maior produtividade. Na implantação da cultura do milho, tem sido relevante o plantio de sementes híbridas, que apresentam maior qualidade, e tem promovido aumento significativo da produção nos últimos anos, devido, principalmente, a competitividade mercadológica do produto, levando as empresas a adotarem padrões de qualidade mais elevados (GOMES et al., 2000).

No que se refere a qualidade fisiológica do grão, há uma significativa influência das características genéticas, assim como da germinação e vigor. É necessário lembrar que a qualidade da semente também sofre influência de vários outros fatores, como condições climáticas, processo de colheita, secagem, armazenagem e transporte (CRUZ et.al., 2010).

O ponto de maturidade fisiológica caracteriza o momento ideal para a colheita, em virtude da máxima produção (máxima massa de matéria seca) concentrada no estágio R6. Entretanto, a colheita é dificilmente implementada de imediato, pois os grãos apresentam em torno de 30 a 38% de umidade, podendo variar entre as cultivares. Em condições ideais de colheita e segurança no armazenamento, os grãos devem apresentar entre 13 e 15% de umidade, podendo ser colhidos entre 18 e 25% desde que o produto colhido seja submetido a secagem artificial (MAGALHÃES; DURÃES, 2006; FANCELI, 2017).

Dessa forma, a importância do controle da qualidade da semente se constitui como um dos principais fatores responsáveis pelo sucesso da lavoura, pois se as sementes possuem uma elevada qualidade, isso refletirá na maximização da ação dos insumos e fatores de produção. No campo um dos principais aspectos a se analisar é o desempenho da semente durante o processo de germinação, as sementes que possuem alta qualidade se resultam em plântulas vigorosas e bem desenvolvidas mesmo estando em diferentes condições edafoclimáticas (CRUZ et.al, 2010).

2.3 BENEFICIAMENTO DE SEMENTES

O beneficiamento é de fundamental importância em qualquer programa de produção de sementes e seu objetivo é de aprimorar a qualidade das sementes, proporcionando melhores condições de utilização pelos produtores e de atendimento aos padrões mínimos de qualidade para a comercialização, pré-estabelecidos pelas normas que conduzem a agricultura e a produção de grãos para fins comerciais (BAUDET et al., 1999). A semente é submetida a um conjunto de operações desde a recepção na UBS até a sua embalagem e distribuição.

O beneficiamento de sementes de milho é altamente especializado se comparado com o de outras grandes culturas. A coleta da semente de milho ocorre ainda na espiga, assim como seu processo de secagem após a despalhada e em seguida o debulhamento, limpeza e classificação dos grãos para plantio. A realização da classificação é de grande importância, tendo em vista a apresentação de variação em tamanho dos grãos, a forma e a qualidade destes após as etapas de beneficiamento. Como forma de recomendação de melhoramento da qualidade fisiológica do grão, a classificação deve ocorrer respeitando-se as etapas do beneficiamento, que promove melhor germinação e vigor das sementes em cada lote.

Para a qualidade desse processo de beneficiamento, há equipamentos específicos como a mesa de gravidade que separam os grãos pela densidade, e tem sido utilizado pela indústria de sementes no melhoramento genético, devido a seleção de sementes altamente produtivas de sementes danificadas, doentes e de separação de materiais indesejáveis. Isto permite a comercialização de uma porção do lote de sementes que de outra forma seria descartada como semente por não preencher os requisitos mínimos de qualidade.

As sementes de milho se apresentam de forma e tamanho diferentes. No processo de beneficiamento, ocorre a separação das sementes observando-se essas características, por determinarem as regulagens de semeadoras, e que podem afetar o tipo e a quantidade dos danos mecânicos que podem ocorrer e o tratamento químico necessário para estas sementes. Na agricultura, a semente é um dos principais insumos da agricultura, assim a sua qualidade é um fator de grande importância para a cultura. Observa-se que a qualidade de sementes é um conjunto dos diversos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que tendem a afetar a capacidade da semente em produzir plantas de qualidade (POPINIGIS, 1985).

O beneficiamento realça as principais características do lote de sementes e proporciona o aprimoramento destas. Assim, as etapas finais do processamento (tratamento, embalagem, armazenamento) são evidenciadas, tendo como principal preocupação a preservação da qualidade das sementes durante o beneficiamento. A qualidade final de um lote de sementes

será apreciada diante do cuidado em manter, no processo de beneficiamento, a qualidade obtida no campo, reduzindo as perdas que podem ocorrer na etapa do processamento (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

De acordo com Rohrig (2022) o processo de beneficiamento é composto por sete etapas fundamentais. A primeira é a recepção dos grãos, que posteriormente são armazenados na moega, uma espécie de depósito subterrâneo. A segunda etapa é a amostragem, onde os grãos saem da moega e são destinados a seleção das sementes para plantio. A coleta é realizada em diversos pontos do lote armazenado, considerando diversas profundidades dos grãos. A terceira etapa é a pré-limpeza, onde os grãos passam por um processo de seleção e retirada de impurezas e matérias estranhas, até que alcancem um percentual de 4% ou aproximado, e podem ser considerados até 1% de outras sementes ao final da etapa e 0% de material inerte, ou seja, que não modifique a qualidade do grão. A quarta etapa é a secagem dos grãos, onde é retirado todo o excesso de água, que pode acontecer de forma natural ou através de secador mecânico, o grau de umidade final do grão é determinado pelo período em que este ficará estocado até o plantio. A quinta etapa é a classificação, a qual é a mais importante, tendo em vista o tempo em que a semente ficará estocada até que seja replantada na próxima safra. Ocorre a classificação das sementes de acordo com os lotes armazenados, de forma a padronizar os grãos para plantio, o que facilita a semeadura e distribuição no campo. Na sexta etapa, de limpeza de semente e grãos, as sementes passam por um novo processo de classificação, onde são descartadas as que apresentam qualquer inconformidade e que seja passiva de não desenvolvimento sadio da planta. A classificação acontece pela passagem do grão por diversas vezes em peneiras de ar e pela mesa densimétrica. A sétima etapa é o armazenamento, onde os grãos, após passar por todas as etapas anteriores devem ser estocados de acordo com a porcentagem ideal de secagem e com o tempo de estocagem. O percentual de umidade do grão de milho ideal para estocagem de um ano é de 11% de umidade e para estocagem e 5 anos é entre 9% e 10% de umidade. Quanto maior o tempo, menor a porcentagem de umidade.

O beneficiamento de sementes tem como objetivo o aprimoramento das principais características de um lote, tendo o foco na eliminação de impurezas, de outras espécies de sementes ou cultivares e aquelas sementes que apresentem características que não estão de acordo com as regulamentações da própria cultivar, possibilitando, assim, a uniformização da semente que será comercializada (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

2.4 CLASSIFICAÇÃO DE SEMENTES

Após a secagem do produto, inicia-se a etapa de classificação. Neste processo, as sementes de milho são processadas e selecionadas observando-se sua largura, comprimento e espessura que facilita a uniformidade no processo de semeadura. A forma e o tamanho das sementes interferem no ajuste das semeaduras e na velocidade de germinação, que podem ser mais lenta e apresentar falhas em relação ao tamanho e quantidades por área plantada (ANDRADE et al., 1998).

De acordo com Silva e Argenta (2000), sementes obtidas da ponta da espiga, tendem a apresentar menor quantidade de reservas, o que pode afetar o período de germinação, além da desuniformidade da área plantada e a redução da produção. Esse processo pode ser agravado a partir do aumento na profundidade de semeadura e a redução da temperatura do solo, que são situações consideráveis para o retardo da emergência das plântulas, e o aumento da vulnerabilidade da cultura no sub-período que envolve a semeadura-emergência do milho (SILVA; ARGENTA, 2000).

Na empresa Corteva, a semente é classificada conforme sua largura, utilizando peneiras com layout normal e 9VF (Tabela 1), que diferem por tamanho, sua espessura (chata ou redonda), seu comprimento (curta e longa). E também, por peso específico, objetivando criar lotes homogêneos e tornar as sementes plantáveis. Para a realização de todos estes processos e para garantir uma homogeneidade dos lotes ao fim do beneficiamento, as sementes passam por algumas máquinas de diferentes funções (classificadoras de sementes), vindo a separá-las conforme as três características supracitadas. A empresa é rigorosa no processo de produção e classificação de sementes, dispondo um produto uniforme e com alta qualidade.

Tabela 1 – Esquema de peneiras para classificação de sementes da Corteva.

Esquema de Peneiras: Normal					
Peneira Local	Peneira Superior Pré-Limpeza	Peneira Inferior Pré-Limpeza	Peneira Inferior Furo Redondo	Furo Oblongo	Tamanho do alvéolo do trieur
R1 e C1	28.0	16.5	22.5	14.0	N/A
R2 e C2			20.5	13.5	9.5
R3 e C3			18.5	12.0	9.5
R4 e C4			16.5	11.5	8.5
Esquema de Peneiras: 9VF					
Peneira Local	Peneira Superior Pré-Limpeza	Peneira Inferior Pré-Limpeza	Peneira Inferior Furo Redondo	Furo Oblongo	Tamanho do alvéolo do trieur
R1 e C1	28.0	16.5	21.5	14.0	N/A
R2 e C2			20.0	13.5	9.5
R3 e C3			18.5	13.0	9.5
R4 e C4			17.0	12.5	8.5

Fonte: CORTEVA, 2022

O material a ser classificado é recebido da debulha por meio das correias dos silos das mesmas, alimentando à correia CV.4220, que através do elevador BE.6000 abastece os silos pulmões 01 e 02, dando início ao processo de classificação a partir da máquina da pré-limpeza, descartando o excesso de sementes menores que C4 e R4 e as maiores que C1 e R1.

Enviando o material pré-limpo para as máquinas de classificação, utilizando o elevador BE.5018, o elevador da pré-limpeza que abastece à correia CV.5200, que alimenta as classificadoras 22.5 (layout normal) e 21.5 (layout 9VF), vão para as classificadoras 20.5 (layout normal) e 20.0 (layout 9VF) que retêm C2 e R2, utilizando o elevador BE.5202, as classificadoras 18.5 retêm as peneiras C3 e R3 e por meio do BE.5204 as mesmas são enviadas para as classificadoras 13.0 que separa C3 do R3, todas as menores que passaram pelas classificadoras 16.5 vão direto para as classificadoras 12.0 que separa C4 do R4.

É válido salientar que, as classificadoras 14.0 manda C1 e R1 direto para os SAM's (silos antes mesa) 01 e 02, as 13.5 manda C2 e R2 para os SAT's (silos antes trieur) dos SAT's, as sementes vão para os trieurs para separar C2 do C2C e R2 do R2C, as 13.0 manda C3 e R3 para os SAT's para os trieurs para separar C3 do C3C e R3 do R3C, as 12.0 manda C4 e R4 para os SAT's os trieurs para separar C4 do C4C e R4 do R4C.

A classificação das sementes de milho no processo de beneficiamento, é realizada por meio do uso de peneiras com crivos de diferentes tamanhos e formatos e de acordo com as necessidades identificadas no processo de beneficiamento. Esse processo é de extrema importância para garantir a homogeneidade do produto, o que facilita a regulagem de semeadoras e garante uma distribuição mais uniforme das sementes no sulco de semeadura (VON PINHO et al., 1995).

Testes são realizados frequentemente, antes e durante o processo de classificação para chegar ao ideal funcionamento das máquinas, dentro dos padrões estipulados, garantindo a qualidade Corteva AgriscienceTM. Contudo, as sementes que atingem os padrões de qualidade são liberadas para tratamento e ensaque.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 LOCAL DE DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO E CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

O estágio supervisionado está sendo realizado na empresa Corteva AgriscienceTM, na Unidade de Produção de Formosa – GO. Fica localizada na Rodovia BR 020, S/N – KM 69,3. Teve início no dia 15/08/2022 e finalizará dia 16/02/2023, com um período de seis meses.

A cidade de Formosa – GO situa-se a 80 quilômetros de Brasília e a 280 quilômetros de Goiânia. Área territorial com 5.804.292 km², população estimada 125.705 habitantes e densidade demográfica de 20,9 habitantes/km². Apresenta as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 15° 32' 13" Sul, Longitude: 47° 20' 9" Oeste. Possui um PIB per capita de R\$ 22.142,56 (IBGE, 2021).

O município apresenta um clima tropical de savana – AW, segundo a classificação de Köppen e Geiger. O verão tem muito mais pluviosidade que o inverno. A temperatura média anual em Formosa é 23.3 °C. A pluviosidade média anual é 1.247 mm (CLIMATE-DATA, 2021).

Como mostra na (Figura 1), o mês mais seco é julho, com 1 mm de precipitação e no mês de dezembro a maior precipitação, com uma média de 250 mm. Com uma temperatura média de 25.5 °C, outubro é o mês mais quente do ano, julho tem a temperatura média mais baixa do ano com 21.4 °C (CLIMATE-DATA, 2021).

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novem- bro	Dezembro
Temperatura média (°C)	23,6	23,6	23,3	23,1	22,3	21,5	21,4	22,9	25,1	25,5	23,5	23,5
Temperatura mínima (°C)	20	19,8	19,6	19,2	17,8	16,6	16,2	17,4	19,7	20,7	20	20
Temperatura máxima (°C)	27,9	28,1	27,7	27,6	27,3	26,7	26,8	28,7	30,8	30,8	28	27,8
Chuva (mm)	202	168	172	70	18	4	1	5	27	106	224	250
Umidade(%)	75%	73%	77%	70%	62%	56%	49%	42%	42%	51%	73%	75%
Dias chuvosos (d)	13	12	13	7	3	0	0	1	3	8	15	15
Horas de sol (h)	9,2	9,2	8,6	8,7	8,8	9,2	9,5	10,1	10,4	10,0	8,8	9,0

Figura 1: Dados climáticos do município de Formosa – GO. Fonte: Climate-Data, 1991-2021.

Os solos predominantes no município são Latossolos, Neossolos e Plintossolos. Os primeiros estão associados aos relevos predominantes, plano, suave ondulado ou ondulado. E

derivam de ambientes bem drenados, com muita profundidade e uniformidade, no que se refere a características de cor, textura e estrutura (PORTAL EXPRESSO, 2022).

3.2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Corteva AgriscienceTM foi fundada a partir das ricas heranças de três grandes empresas líderes do mercado agrícola mundial: Dow AgroSciences, DuPont Crop Protection e Pioneer, e em 1 de junho de 2019 tornava-se oficialmente uma companhia independente. Sua principal atividade econômica é a produção de sementes certificadas (CORTEVA, 2022).

O nome Corteva AgriscienceTM (kohr-'teh-vah) é derivado da palavra “Cor”, que representa coração, e “Teva”, que remete à “natureza”. O nome “coração da natureza” não poderia ser mais apropriado, pois a empresa tem como propósito enriquecer a vida daqueles que produzem e que consomem, garantindo o progresso das próximas gerações (CORTEVA, 2022).

No Brasil, a empresa dedica-se a três principais segmentos: a) sementes e biotecnologia – milho, soja, sorgo e algodão; b) proteção de cultivos: herbicidas, fungicidas, inseticidas, tratamento de sementes e biológicos – soja, milho, trigo, arroz, hortifruti, cana-de-açúcar, citros, café, sorgo, algodão, florestas e pastagens; c) digital e novos negócios: Granular Insights e LandVisor (CORTEVA, 2022).

Presente em mais de 140 países, a Corteva AgriscienceTM gerou 15,65 bilhões de dólares em vendas líquidas em 2021, que representa um acréscimo de 10% para o ano. Possui mais de 150 centros de pesquisa e desenvolvimento, mais de 100 culturas e mais de 65 ingredientes ativos. Além disso, conta com mais de 21.000 funcionários e mais de 10 milhões de clientes. Está sediada em Indianápolis (Indiana, EUA).

A empresa é uma multinacional de capital aberto, que atua junto a agricultores de todo o mundo, e apresenta um portfólio completo de insumos no ramo de sementes, proteção de cultivos, tratamento de sementes, biológicos e agricultura digital, maximizando o processo produtivo e rentável da categoria. A Corteva tem como parceiras marcas reconhecidas na agricultura como Pioneer, Granular, Brevant Sementes e variados produtos de Proteção de Cultivos diversos, atuando de forma ativa para desenvolver e lançar no mercado agrícola, produtos de química ativa e tecnologias de ponta (CORTEVA, 2022).

A Corteva AgriscienceTM, anunciou a assinatura do contrato com a Stoller Group, sediada em Houston, nos Estados Unidos para o desenvolvimento de soluções para produtividade no campo, no dia 30 de novembro de 2022. A empresa possui operações e vendas

em mais de 60 países, e tem como receita no ano de 2022 de mais de \$400 milhões de dólares. O trabalho na área de compra, confere à empresa uma escala imediata e rentabilidade diante de suas aquisições. A parceria da Stoller reforça o compromisso da Corteva no fornecimento de ferramentas biológicas que complementam as práticas agrícolas aos agricultores e proporciona o atendimento das expectativas do mercado, que apresenta acentuadas mudanças (CORTEVA, 2022).

Segundo Chuck Magro, o CEO (Chief Executive Officer), diretor executivo da Corteva, os produtos ofertados fornecem aos agricultores ferramentas vantajosas e sustentáveis que se fundem às tecnologias de proteção de cultivos e, de forma coletiva, atuam no endereçamento dos principais desafios globais em torno da segurança alimentar e da mudança climática na produção de sementes. De acordo como o CEO, a Stoller possui uma plataforma que agrega a possibilidade de expansão e aceleração do negócio de biológicos da empresa Corteva, sendo considerada um dos maiores players em desenvolvimento no mercado de biológicos.

Ressalta-se que a Stoller é o segundo investimento da Corteva no corrente ano na área de biológicos, pois a empresa anunciou recentemente, em 22 de setembro de 2022, a assinatura de um acordo para a compra da Symborg, especializada em tecnologias microbiológicas com sede em Múrcia (Espanha). Assim, a Corteva se unirá a outras forças comerciais e técnicas complementares da Stoller e Symborg, para enriquecer estratégia de biológicos no mundo.

Ademais, na figura abaixo (Figura 2), está sendo representada as instalações da empresa (Corteva Agriscience™) contando com a UBS e os galpões (armazéns) para o armazenamento de sacos de sementes, no ano de 2022.



Figura 2. Estrutura da empresa Corteva Agriscience™ (CORTEVA, 2022).

4. ATIVIDADES REALIZADAS E DISCUTIDAS COM A LITERATURA

4.1 TESTE DE MESA DENSIMÉTRICA

A mesa densimétrica (mesa de gravidade) é uma máquina utilizada na classificação das sementes pelo peso específico. Sua função é de possibilitar a passagem de uma corrente de ar, que é capaz de separar os grãos sadios dos que apresentam algum tipo de dano, eliminando sementes chochas, mal formadas, deterioradas, que tenham sido atacadas por insetos ou microrganismos, além da separação de diversas impurezas. É, geralmente, utilizada no final da linha de beneficiamento e seu trabalho é mais eficiente quando as sementes apresentam o tamanho uniforme (FERREIRA, 2010).

A mesa de gravidade tem o objetivo de melhorar a qualidade das sementes de um lote, retirando sementes danificadas, doentes ou com outras características indesejáveis que geralmente são mais leves do que as sementes boas. Com isso, proporciona a comercialização de uma porção do lote de sementes que de outra forma seria descartada como semente por não preencher os requisitos mínimos de qualidade.

O líder de classificação ou designado deve assegurar-se de que todos os envolvidos no setor estejam utilizando os equipamentos de segurança de acordo com as atividades desenvolvidas. Dessa forma, os equipamentos de Proteção Individual (EPI's) são: óculos, protetor auricular tipo concha ou plug, luvas, calçado de segurança, máscara de proteção, colete e capacete de segurança (FELIX, 2020).

Esta máquina tem regulagens de vibração, de inclinação e de entrada de ar, sendo esses aferidos conforme as características do material genético e dos parâmetros de classificação, presentes no plano de qualidade da empresa. Sendo que, esses parâmetros estão relacionados com as tolerâncias de danos (dano por inerte, dano mecânico e embryolees), não podendo ultrapassar o valor de 3g de sementes ruins nas boas, isso em uma amostra de 200g. Caso ultrapasse essas tolerâncias, é necessário realizar um repasse de classificação do material. Fazendo os ajustes apropriados em decorrência da massa das sementes, para que as mais pesadas fiquem na superfície inferior (na mesa) e as mais leves sejam levadas para a camada mais alta, sendo lançadas no descarte.

Contudo, após a regulagem da mesa de gravidade, o assistente de qualidade retira uma amostra para realizar o cálculo de fluxo das sementes nas mesas de gravidade (fluxo de saída da mesa). Em cada mesa, retira-se durante 6 segundos uma amostra da semente boa. O peso líquido da amostra é multiplicado por 6, obtendo assim, o fluxo em Kg/hora.

Logo após, o assistente também retira uma amostra de 200g para avaliação do percentual de danos. O padrão de qualidade nas mesas densimétricas é de 1,5% (3 gramas) de sementes indesejáveis (danos por inseto, doenças, quebradas, entre outras).

Para avaliação do percentual de descarte da mesa, o assistente de controle de qualidade retira-se durante 6 segundos (com a utilização do cronômetro) uma amostra de acordo com o nível de descarte, que na empresa ocorre por tipo de híbrido e cada um possui uma porcentagem individual a ser considerada. O mais aceitável para a empresa é de até 3,0 gramas em material de maior qualidade. O peso líquido da amostra é multiplicado por 0,6, para obter o fluxo em kg/hora.

Na figura abaixo (Figura 3), pode ser visto o processo do teste da mesa densimétrica, em relação a separação das sementes boas e o descarte (sementes com danos).



Figura 3. Mesa densimétrica. Fonte: Autoria própria, 2022.

4.2 Teste de plantabilidade

Tendo em vista a importância da classificação das sementes para maximizar a produção, também é executado no processo de controle de qualidade o teste de plantabilidade em todos os lotes de sementes recém-beneficiados, onde se determina o número de “falhas” e de “duplas” de sementes de milho.

A plantabilidade está diretamente relacionada com a correta distribuição de sementes, tanto em sua densidade e em sua profundidade no sulco de plantio pelas semeadoras (MÁRQUEZ, 2004). E tem por objetivo determinar o melhor disco dosador para cada lote de sementes (SCHUCH; PESKE, 2008).

A má distribuição pode gerar plantas duplas em que uma irá competir com a outra em espaço, água e nutrientes, prejudicando o desenvolvimento de plântulas com alto potencial produtivo, e pode ocorrer também as falhas no sulco do plantio, ocasionando o desenvolvimento

de plantas invasoras que competirá com a cultura, prejudicando o seu desenvolvimento (PARIZOTTO, 2021).

Antes de iniciar os testes de plantabilidade, deve-se verificar nos registros se o equipamento está calibrado, de acordo com a Instrução de Operação do MeterMax. A calibração do equipamento deve ser feita diariamente.

Durante o processo de classificação de sementes e após a mesa de gravidade, deverá ser retirada uma amostra, com a finalidade de executar o teste de plantabilidade. Cada lote poderá ter um teste realizado no MeterMax (plantadeira). O teste deve ser realizado com um mínimo de 2.500 de duração de extensão. E o assistente de controle de qualidade ou designado, retira da amostra da mesa, no mínimo de 2 kg para realização do teste. Os padrões de plantabilidade são de até 2,5% de falhas e até 5% de duplas, em relação as sementes de milho.

Na Figura 4, observa-se o equipamento utilizado para realizar a plantabilidade de cada lote. Este equipamento simula o utilizado pelo agricultor no campo no momento da semeadura, gerando resultados mais confiáveis ao produtor rural. Uma amostra do lote é colocada na caixa de sementes e inicia o processo de “semeadura”. No decorrer deste processo, é avaliado o número de orifícios que se encontra sem semente (falho) e com duas sementes por orifício (duplo), gerando, assim, o percentual de falhas e duplas para cada disco e anel. Com este percentual, são indicados os melhores discos e anéis para serem utilizados na semeadura no campo.



Figura 4. Equipamento de plantabilidade (MeterMax). Fonte: Autoria própria, 2022.

Quando o anel com friso de 2 mm é utilizado, no registro é descrito com “2”, caso for o anel com friso de 1 mm, é descrito com “1” e para o anel sem friso ou liso de 0 mm é descrito “0”. Quando disco for da marca Socidisco (disco liso) colocar a letra “L” e quando for Apollo (disco rampado) colocar a letra “R” no final da identificação (Figura 5).



Figura 5. Sugestão de disco. Fonte: Corteva, 2022.

Desta maneira, a empresa adota como norma que todo lote que apresentar mais de 2,5% de falhas ou 5% de duplas, no caso de sementes de milho, seja repassado no processo de classificação de sementes.

O tamanho dos furos dos discos utilizados será determinado pelas características do lote, priorizando discos pré-definidos por híbrido para a recomendação da primeira sugestão, desde que atenda às tolerâncias descritas acima. Para a segunda sugestão de disco, considerar a melhor opção que permita alcançar a melhor plantabilidade para o lote.

4.3 OPERAÇÃO DA MINI TORRE – DETERMINAÇÃO DE PENEIRAS

Para cada silo da debulha, ou seja, cada reservatório que armazena o milho debulhado, o assistente de controle de qualidade ou designado deve realizar determinação de peneiras com a amostra oriunda da debulha. Essas amostras são transportadas dentro das bombonas até o controle de qualidade, com uma quantidade significativa para realização do processo de determinação de peneiras.

Segundo Baudet e Peske (2006), problemas como a perda excessiva de sementes boas podem ser evitados utilizando-se o tamanho apropriado de furos de uma peneira.

De acordo com a Instrução de Trabalho de Operação da Mini Torre, segue os seguintes protocolos:

- 1- Verificar se a bombona disponível é layout normal ou 9VF, definidos pelo tamanho das peneiras, em relação ao híbrido;

- 2- Verificar se os dados de identificação de amostras da lavoura estão corretos (folha que vem dentro e fora da bombona);
- 3- Homogeneizar o milho presente na bombona passando 3 vezes no homogeneizador;
- 4- Após a homogeneização, pesar 8kg no balde, verificar se as peneiras contidas na Mini Torre estão de acordo com o layout do material proposto (Figura 6), por seguinte, colocar para bater na Mini Torre;

LAYOUT MINI TORRE		HÍBRIDO	LAYOUT DE CLASSIFICAÇÃO	MARCA
ESQUEMA DE LAYOUT DAS PENEIRAS		30F35VYHR	9VF	PIONEER
LAYOUT 9VF	LAYOUT NORMAL	30Y87	BRA4	PIONEER
SPACE 8	SPACE 8	P3016VYHR	9VF	PIONEER
21.5	22.5	P3282VYH	9VF	PIONEER
SPACE 7	SPACE 7	P3310VYHR	NORMAL	PIONEER
20.0	20.5	P3707VYH	9VF	PIONEER
SPACE 6	SPACE 6	P3808VYHR	9VF	PIONEER
18.5	18.5	P3845VYHR	NORMAL	PIONEER
SPACE 5	SPACE 5	P3858PWU	NORMAL	PIONEER
16.5	16.5	P3898	9VF	PIONEER
PAN	PAN	P3966VYHR	BRA06	PIONEER
SPACE 4	SPACE 4	P4285VYHR	9VF	PIONEER
14.0	14.0	HÍBRIDO	LAYOUT DE CLASSIFICAÇÃO	MARCA
PAN	PAN	2B688RR	NORMAL	BREVANT
SPACE 3	SPACE 3	B2401PWU	9VF	BREVANT
13.5	13.5	B2433PWU	NORMAL	BREVANT
PAN	PAN	B2612PWU	NORMAL	BREVANT
SPACE 2	SPACE 2	B2620PWU	NORMAL	BREVANT
13.0	13.0	B2688PWU	NORMAL	BREVANT
PAN	PAN	B2702VYHR	9VF	BREVANT
SPACE 1	SPACE 1	B2782PWU	NORMAL	BREVANT
12.0	12.0			
PAN	PAN			

Figura 6. Layout das peneiras. Fonte: Autoria própria, 2022.

- 5- Primeiramente deve bater por 10 minutos os dois lados (2 travas) fechadas.
- 6- Logo após, bater o lado da “porta de vidro”, ou seja, o lado esquerdo, por mais 10 minutos com a trava aberta;
- 7- E depois bater o lado direito por mais 10 minutos com a trava aberta;
- 8- Por fim, é necessário inclinar a máquina até as sementes saírem do seu interior, deixando bater por alguns minutos, o quanto julgar necessário;
- 9- Quando finalizar o tempo de agitação todas as sementes deverão estar nos seus respectivos baldes. Serão trazidos para a sala de controle de qualidade para finalizar o processo;
- 10- Pesar as amostras separadamente (C1; C2; C3; C4; R1; R2; R3; R4 e o descarte), que se diferem por meio do tamanho das sementes. As sementes classificadas como C, são as sementes chatas/achatadas e as classificadas como R, são sementes redondas. Após

essa etapa, pesar separadamente 200g de cada peneira e colocar nas vasilhas por cor para realizar os testes de mesa de cada peneira, exceto o descarte. As maiores peneiras são C1, C2, R1 e R2.

11- Realizada as pesagens, somar tudo para conferir se bateu os 8kg ou ficou mais ou menos próximo do valor sugerido;

12- Pesado os 200g de cada peneira (etapa 10), realizar os testes de mesa e analisar quais peneiras necessitam fazer o trieur (separação do comprimento das sementes – curtas e longas), com exceção das peneiras C1 e R1. E separar os danos (inseto, inerte e outros) e pesá-los separadamente. Depois de feito, faz as contagens do número de sementes (sementes boas – curtas e longas) de cada peneira, com a utilização do contador de sementes Abacus, uma máquina de alta tecnologia (ar comprimido) que seleciona, analisa e conta as sementes.

13- Após todo este processo, faz-se necessário a verificação da umidade e temperatura do milho presente na bombona, por meio do medidor de umidade GAC. Essas informações descritas acima são anotadas e depois lançadas no Excel, em uma planilha de determinação de peneira e estimativa de aproveitamento. Contudo, o Excel possui algumas fórmulas em que é possível verificar o peso estimado do saco de sementes, bem como, a porcentagem de descarte (sementes com danos), facilitando assim, a estimativa de aproveitamento, auxiliando o pessoal de outros setores, como por exemplo a classificação e o ensaque.

A seguir, observa-se o modelo das planilhas de determinação de peneiras nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Modelo de planilha para preenchimento manual

P.O.	Classificação						Mesa de Gravidade											P.O.	nº sacos médio		
	Qde em 8 kg	(gr) Qde amostrada	Trieur S/N	(gr) Qde sem.	(%) Qde sem.	(%) Final Bruta	(gr) Inseto	(%) Inseto	(gr) inerte	(%) inerte	(gr) outros	(%) outros	(%) Total AM	Nº de sem.	Peso Saco (kg)	Sementes por Kg	(%) MAD 1			(%) MAD 2	(%) Final Líquida
R1			N	0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R1	0,00
C1			N	0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C1	0,00
R2				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,00%	R2	0,00
R2C				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R2C	0,00
C2				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C2	0,00
C2C				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C2C	0,00
R3				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R3	0,00
R3C				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R3C	0,00
C3				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C3	0,00
C3C				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C3C	0,00
R4				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R4	0,00
R4C				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R4C	0,00
C4				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C4	0,00
C4C				0,0	0%	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	0,0%		0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C4C	0,00
Através 16,5 ou 17						0,0%															
Totais	0,0	0,00				0,0%												0,00%			0
Peso no Silo (kg):				Estimativa Sacos: 0			PMS (Peso de Mil Sementes): 0			Kernels/kg Sementes/kg: 0			Peso Médio: #DIV/0!		% Descarte: 100,00%						

Fonte: CORTEVA, 2022

Tabela 3 – Modelo de planilha – tabela preenchida no Excel

DU PONT DO BRASIL S.A - DIVISÃO PIONEER SEMENTES																					
UNIDADE: FORMOSA																					
BRAM - DETERMINAÇÃO DE PENEIRA E ESTIMATIVA DE APROVEITAMENTO NORMAL																					
Lote: 5759900		Híbrido P3845VYHR-2019										Safr: 22/23									
Lavoura: 258003		Silo: 2209 Segregação G1										Data: 05/01/2023									
Classificação						Mesa de Gravidade															
P.O.	Qde em 8 kg	(gr) Qde amostrada	Trieur S/N	(gr) Qde sem.	(%) Qde sem.	(%) Final Bruta	(gr) Inseto	(%) inseto	(gr) inerte	(%) inerte	(gr) outros	(%) outros	(%) Total AM	Nº de sem.	Peso Saco (kg)	Sementes por Kg	(%) MAD 1	(%) MAD 2	(%) Final Líquida	P.O.	nº sacos médio
R1	1.476,60	200,00		200,0	100%	18,5%	0,00	0,0%	0,14	0,1%	3,70	1,9%	1,9%	463	25,55	2.356	2,58	3,83	17,8%	R1	0,01
C1	2.010,12	200,00		200,0	100%	25,1%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	1,29	0,6%	0,6%	577	20,77	2.898	1,00	2,00	24,6%	C1	0,01
R2	1.509,97	200,00	S	157,5	79%	14,9%	3,07	1,9%	0,47	0,3%	9,30	5,9%	8,2%	398	21,91	2.747	8,86	12,70	12,97%	R2	0,01
R2C				42,6	21%	4,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	4,77	11,2%	11,2%	129	17,70	3.401	11,87	13,99	3,5%	R2C	0,00
C2	1.625,89	200,00	S	169,0	84%	17,2%	0,52	0,3%	0,41	0,2%	2,35	1,4%	1,9%	586	17,05	3.530	2,60	4,29	16,4%	C2	0,01
C2C				31,0	16%	3,2%	0,79	2,5%	0,33	1,1%	1,04	3,4%	7,0%	119	14,66	4.104	7,86	12,61	2,8%	C2C	0,00
R3	603,95	200,00	N	200,0	100%	7,5%	4,46	2,2%	1,22	0,6%	3,98	2,0%	4,8%	731	15,70	3.833	5,54	9,58	6,8%	R3	0,00
R3C				0,0	0%	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R3C	0,00
C3	414,91	200,00	S	120,0	60%	3,1%	0,62	0,5%	0,66	0,6%	4,41	3,7%	4,7%	484	14,27	4.217	5,40	7,83	2,9%	C3	0,00
C3C				80,0	40%	2,1%	0,66	0,8%	0,12	0,2%	3,63	4,5%	5,5%	413	11,06	5.442	6,19	8,62	1,9%	C3C	0,00
R4	191,92	191,92	N	191,9	100%	2,4%	1,50	0,8%	2,71	1,4%	9,28	4,8%	7,0%	998	10,80	5.571	7,87	11,35	2,1%	R4	0,00
R4C				0,0	0%	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0%	R4C	0,00
C4	33,28	33,28	N	33,3	100%	0,4%	0,85	2,6%	0,11	0,3%	1,48	4,4%	7,3%	209	8,92	6.750	8,06	12,39	0,4%	C4	0,00
C4C				0,0	0%	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0%	C4C	0,00
Através 16,5 ou 17	133,4					1,7%															
Totais	8000,0	1425,2				98,3%													92,07%		0
Peso no Silo (kg)			Estimativa Sacos:	0		PMS (Peso de Mil Sementes):	267		Kernels/kg Sementes/kg:	3.751		Peso Médio:	19,23		% Descarte:	9,47%					
Peso Volumétrico: 781,19																					
Observações:																					
Houve mistura de Lavouras na Debulha? NAO												Determinação feita pelos dois turnos									
Quais lavouras foram misturadas na debulha? N/A																					
Alguma preocupação com Qualidade? G1																					
Temperatura: 24,4																					
Umidade: 10,3																					

Fonte: CORTEVA, 2022

É importante destacar que, quando houver a necessidade de testar outros materiais o equipamento deve ser limpo retirando todas as peneiras de seu interior. Porém, antes de intervir no equipamento para realizar a limpeza, é necessário acionar a chave de bloqueio (chave, cadeado e placa de identificação) e fazer o teste, para conferir se realmente a máquina está desligada (Figura 7). Após determinadas etapas, as sementes devem passar pela avaliação laboratorial.

Assim, é possível identificar as etapas do beneficiamento que geram maiores problemas que afetam os indicadores mensurados pelo laboratório, como percentual de germinação, vigor, entre outros. Sendo que, a avaliação da qualidade das sementes é um dos principais aspectos no processo de produção.



Figura 7. Mini Torre e chave de bloqueio. Fonte: Autoria própria, 2022.

4.4 ENVIO DE AMOSTRAS: TESTES DE LABORATÓRIO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DAS SEMENTES

4.4.1 Teste de germinação (WT) e Teste de vigor (PST)

Pode ser definida a germinação em teste de laboratório, como sendo, emergência e o desenvolvimento da planta a um estágio onde são considerados aspectos que determinam o seu desenvolvimento em uma planta normal, considerando as variações climáticas e condições do campo. O teste de germinação tem como objetivo a determinação do potencial máximo de um lote de sementes, comparando-se a outros lotes de sementes e estimar o valor da semente (PESKE et al., 2003).

O teste de vigor é diferente do teste de germinação e tem a finalidade de informar a porcentagem do vigor do lote de sementes em condições de estresse. O vigor de sementes, segundo a International Seed Testing Association (ISTA, 1995), apresenta o grau de deterioração fisiológica e/ou integridade mecânica das sementes de um determinado lote,

avaliando suas principais qualidades e aceitabilidade de plantio em cada tipo de solo e as variações climáticas.

As amostras são enviadas para o laboratório de análise de sementes da Unidade de Produção – Planaltina DF (Corteva Agriscience™). O envio de amostras com peso insuficiente, embalagens rasgadas e/ou danificadas, em caixinhas reutilizadas com mais de uma identificação, não representativas dos respectivos lotes, sem identificação ou com suspeita de mistura caracterizam amostras não conforme.

É importante destacar que, toda e qualquer amostra submetida ao Laboratório de Análise de Sementes nestas condições será rejeitada e o requerente e/ou remetente será notificado por e-mail. A análise ficará suspensa até que nova amostra, em conformidade com o requerido, seja enviada.

Abaixo, segue os requisitos para envio de amostras aos laboratórios:

Identificação: A identificação da amostra é de responsabilidade do requerente e/ou remetente, bem como a veracidade e autenticidade das informações fornecidas. Cada amostra deve ser identificada de maneira a estabelecer sua rastreabilidade com o respectivo lote e deve conter uma única identificação. Para o rastreio, os lotes de controle são gerados na transação ZP15 – Origem 89, no SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung) a sigla é traduzida no português como Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados.

Embalagens: As embalagens usadas para amostras devem ser novas e cuidadosamente fechadas para não romperem durante o transporte, devem também ser acondicionadas de maneira a evitar danos, sendo preservadas contra calor, umidade e contaminação.

Coletar amostras para verificação da qualidade fisiológica somente dos lotes que puderem aguardar resultados e/ou daqueles com preocupação com a qualidade que possa ter influenciado na perda de qualidade. Em relação a determinação de peneiras, as amostras serão enviadas por grupos de peneira, não sendo necessário enviar o grupo C1. Desta forma, enviar apenas grupos R1, R3 e C3 em uma caixa de amostra de 500 gramas.

- Grupo R1 – Peneiras R1 + R2
- Grupo R3 – Peneiras R3 + R4
- Grupo C3 – Peneiras C3 + C4

Os testes de CCWT-R3: Milho Comercial Warm Test, siglas de acordo com o sistema SAP (teste de germinação) e também CC4SK-R3: Milho Comercial Performance Stress Test (teste de vigor) seguem os padrões descritos pela RAS (Regras para Análise de Sementes), material fornecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esses testes

determinam o vigor da semente utilizada para plantio em seu processo de germinação e monitoram a qualidade a partir da maturidade da semente (BRASIL, 2009).

A partir desses testes, é definido o grau de deterioração fisiológica ou da integridade mecânica de sementes em um determinado lote, apresentando a sua adaptabilidade ao ambiente de cultivo. A definição do vigor da semente é uma análise das propriedades da semente que tem como função determinar o potencial para uma emergência rápida, ou seja, ou curto período de plantio, germinação e colheita, e de uniformidade no desenvolvimento da planta, considerando as condições do campo de plantio. Segundo a International Seed Testing Association (ISTA), os resultados desses testes de vigor são obtidos por comparação, não sendo possível quantificar o vigor da semente, assim como a saúde e fertilidade do solo, por não serem mensuráveis (ISTA 2001).

4.5 ACOMPANHAMENTO DAS VISTORIAS DE CAMPO

Segundo o MAPA (2011), a inspeção de campo é uma ação de grande importância para a obtenção de sementes de alta qualidade, considerando fatores como a pureza genética, física e sanitária de uma planta, sendo essa a etapa em que ocorre a avaliação se os fatores atendem aos padrões de qualidade que são estabelecidos para cada tipo de cultivar. A realização de “vistorias” de campos tem como objetivo assegurar a concretização de medidas eficientes para que seja evitada a contaminação física e genética da planta.

Os funcionários envolvidos nas atividades de campo devem obrigatoriamente usar os seguintes EPIs: Botina de segurança, óculos de proteção, perneira, capa de chuva, boné árabe com tela, luvas e protetor solar com repelente (NR 31, 2012).

4.5.1 Varredura e Fechamento de Buracos de Tatu

Esta atividade contempla a identificação e fechamento (se aplicável) de desníveis e buracos de tatu na lavoura ou outros pontos críticos, visando minimizar a ocorrência de acidentes.

Deve ser realizada antes das turmas iniciarem as atividades na área e, deverá ser feita nas áreas onde se tem histórico de grande incidência de buracos de tatu ou onde se observou, durante o caminhamento, número significativo de buracos. Neste caso deve ser feito fechamento do buraco ou, identificação com retirada das plantas ao redor da área de risco ou com a utilização de tinta spray de cor avermelhada, conforme segue:

- 1- Demarcar as plantas com tinta spray vermelha na linha onde o colaborador realiza a atividade de varredura, identificando na altura aproximada da visão (cuidar para não sinalizar em folhas que possam ser retiradas pelo despendoamento mecânico) (Figura 8);



Figura 8. Sinalização com tinta spray. Fonte: Autoria própria, 2022.

- 2- Extensão aproximada 1m antes e 1m após, nos dois lados da linha (Figura 9);

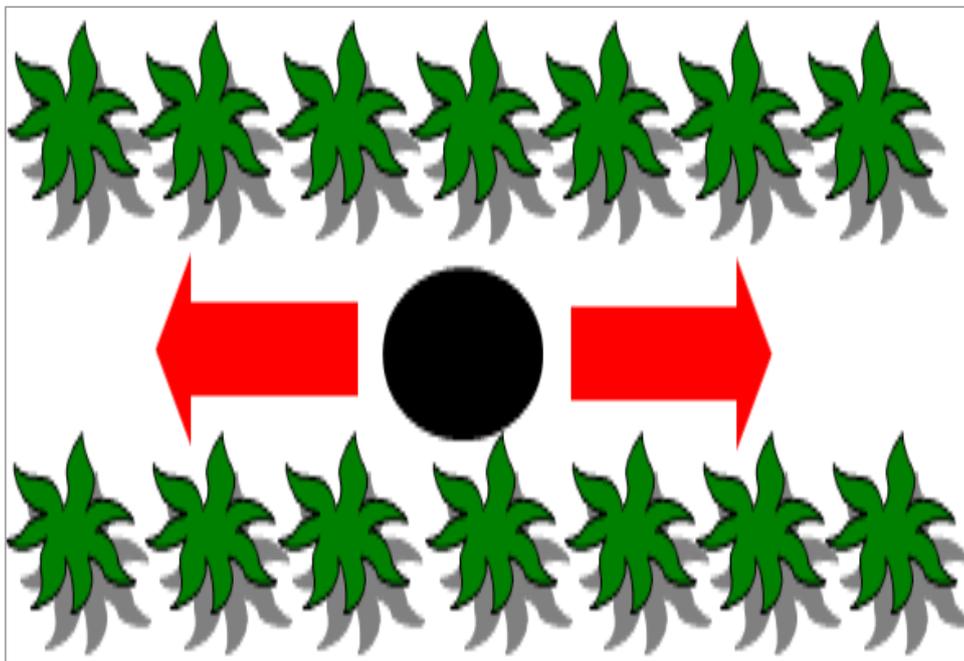


Figura 9. Representação de extensão de 1m. Fonte: Autoria própria, 2022.

- 3- As entradas e saídas da linha onde existe o buraco, devem ser identificadas (caso seja possível);

- 4- Se por algum motivo não for possível realizar a sinalização utilizando a tinta Spray, deve fazer a sinalização do modo convencional, arrancando as plantas em torno do buraco em um raio equivalente a abertura dos seus braços (Figura 10).



Figura 10. Sinalização convencional. Fonte: Autoria própria, 2022.

4.5.2 Roguing

De acordo com a Embrapa (2007) roguing é uma prática realizada com a finalidade de eliminação de plantas atípicas e/ou indesejáveis no processo de produção de semente, como as diferenças nos ciclos de crescimento, tamanhos das plantas, coloração das flores e folhagens, e plantas inoculadas, entre outras. No cultivo de milho refere-se a retirada de plantas voluntárias e de plantas atípicas na lavoura. A identificação destas plantas se dará através de inspeções visuais, verificando a existência de plantas com genótipo diferente da população. Estas plantas devem ser retiradas preferencialmente antes de sua floração e antes que haja estigmas receptivos das plantas fêmea.

A realização do roguing é indispensável para se obter sementes de qualidade e com grau de pureza elevado, assim como a qualidade física e genética da planta. Esse processo pode ser realizado até duas vezes no caso de plantio de milho, o roguing de florescimento e roguing de pré-colheita, e em casos extremos pode ser realizada uma terceira passagem, na pós-emergência, ou na fase de florescimento da planta (EMBRAPA, 2005).

Grispun (1972) classifica que o roguing de florescimento é realizado no período de floração do milho em uma porcentagem de 50% das plantas, de maneira que as plantas contaminantes possam ser eliminadas no ambiente de plantio, por não apresentar estrutura reprodutiva eficiente. No roguing de pré-colheita, a realização ocorre após o processo de

maturação da planta, mas de forma que a colheita não sofra nenhum retardo, observando-se a cor da pubescência, do hilo, o ciclo e a altura das plantas e outras características morfológicas, que classifica uma planta como atípica em relação as outras.

Henning et al (1984) caracteriza o roguing na pós-emergência como uma forma de avaliar o desenvolvimento da planta e a presença de contaminantes na cultura, assim como a presença de pragas que possam reduzir a qualidade da produção, levando ao isolamento da área comprometida e eliminando as plantas contaminadas. A prática do roguing permite verificar se o campo de plantio provém de sementes de origem e pureza aceitável e limpa, impossibilitando a presença de qualquer tipo de problema que possa reduzir o sistema de produção das plantas e a uniformização da lavoura.

No caso da Corteva, foi confirmado os aspectos diferenciais das plantas nas inspeções de campo (Figuras 11 e 12) e realizado o roguing de pré-colheita, para não ocorrer a contaminação nos campos de produção de sementes.



Figura 11. Aspectos diferenciais das plantas/crescimento. Fonte: Autoria própria, 2022.



Figura 12. Aspectos diferenciais das plantas/enraizamento. Fonte: Autoria própria, 2022.

4.5.3 Perfilho e Planta baixa

Os Perfilhos são ramificações laterais da planta, que se desenvolvem a partir das gemas axilares localizadas nos nós logo abaixo da superfície e que são idênticos ao colmo principal da planta, porém formam seu sistema radicular próprio, assim como folhas, pendão e espigas. No caso do plantio do milho, o perfilho deve ser eliminado próximo do ponto de inserção na planta principal sem que ela seja danificada. Evitando assim, o rebrote dos perfilhos, sem comprometer o desenvolvimento da planta principal. Todos os perfilhos das plantas de fêmea devem ser removidos ou despendoados (Figura 13).

A planta baixa é a retirada das brotações laterais das plantas de fêmea, e eliminação de plantas dominadas, com porte reduzido e que tenham potencial de emitir pendão e causar contaminação. Essa incidência irá depender do genótipo do material, época e local de semeadura. Há discussões de produtores agrícolas acerca desse procedimento e da viabilidade de manter o perfilho, porém, temem a produção de espigas e grãos sem qualidade para comercialização, porém, ainda se mantém esse perfilhamento da planta do milho, pelo aumento de massa seca que proporciona ao grão, apesar da estética da planta.



Figura 13. Detalhe de perfilho em planta de milho. Fonte: Autoria própria, 2022.

4.5.4 Despendoamento

O despendoamento (retirar o pendão) é utilizado para possibilitar a polinização cruzada e colher sementes com maior qualidade para plantio. É a retirada da inflorescência masculina (pendão), das linhas de fêmea. Esse procedimento ocorre antes da polinização, de maneira que a planta não seja danificada, e seja evitada a baixa produtividade de sementes.

Pode ser realizado de forma mecânica (com a utilização das máquinas cutter, puller ou miller), (Figura 14), ou manualmente (a pé ou com auxílio de da máquina porta homens) – (Figura 15).

O processo de despendoamento pode ocorrer de duas a três vezes em um mesmo local de cultura e assim que observar o apontamento do pendão no meio das folhas o tempo de remoção é de até 48 horas. Esse procedimento possibilita a redução de resultados indesejados na colheita em relação a produção de espigas e grãos de qualidade (Figuras 16 e 17).



Figura 14. Despendoador mecânico modelo Miller. Fonte: Autoria própria, 2022.



Figura 15. Máquina porta homens (Trampo). Fonte: Autoria própria, 2022.



Figura 16. Despendoamento utilizando a máquina. Fonte: Autoria própria, 2022.



Figura 17. Despendoamento manual. Fonte: Autoria própria, 2022.

4.5.5 Manejo Integrado de Pragas (MIP)

O Manejo Integrado de Pragas (MIP), são práticas associadas que visam o controle de pragas de forma harmoniosa, sem danos para a planta, semente ou solo. Nesse contexto de desenvolvimento da agricultura e de plantio diversos, novos problemas foram surgindo no que se refere a resistência das plantas às pragas e doenças. Apesar de possuir resistência natural, as plantas precisam de energia para se desenvolver e produzir, diante disso, alguns mecanismos foram descobertos, como a ativação de resposta das plantas por meio do uso de manejo destas plantas e promovendo o controle das doenças e pragas (ARAÚJO; MENEZES, 2009).

O controle das doenças, que afetam a produtividade e os processos de produção em uma lavoura, se faz extremamente necessário, já que por diversas vezes foi possível perceber danos importantes causados por fitopatógenos em lavouras no Brasil e no mundo, não importando a cultura, nem a época de plantio, pois tais patógenos, em geral, apresentam fácil adaptabilidade ao clima e métodos de controle químicos (CARVALHO, 2012).

É escolhido aleatoriamente, 4 pontos bem amostrados na área e conta 25 plantas por ponto, totalizando em 100 plantas. Por seguinte, avalia presença ou ausência de pragas (cigarrinha, percevejo, pulgão, vaquinha e lagarta – ovo, neonata, 1º instar, 2º instar, 3º instar, 4º instar e 5º instar), (Figura 18), fazendo a contagem para obter a porcentagem de tais pragas existentes na cultura, ficando mais fácil de analisar se as aplicações tiveram impacto esperado em relação as pragas, ou até mesmo, ter um norte dos produtos a serem aplicados e a quantidade necessária, isso em relação a futuras aplicações.

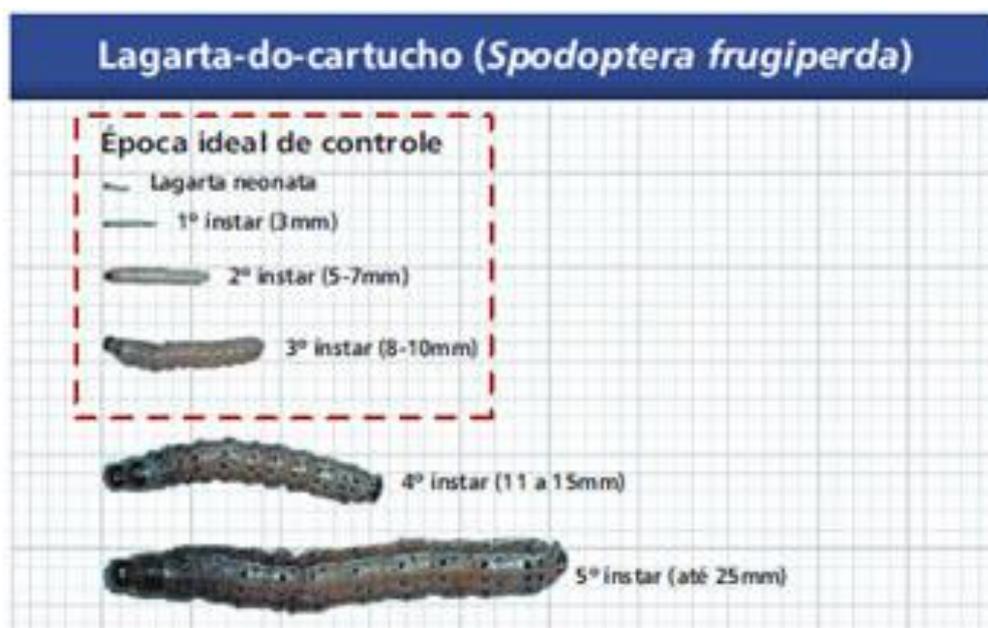


Figura 18. Instares da lagarta-do-cartucho. Fonte: Corteva, 2022.



Figura 19. Localização da lagarta na espiga. Fonte: Autoria própria, 2022.



Figura 20. MIP, contagem das 25 plantas. Fonte: Autoria própria, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado foi de suma importância acadêmica e profissional, por colocar em prática as teorias trabalhadas nas disciplinas, no período de realização da graduação e que fazem parte do currículo do curso de Agronomia. Também foi possível conhecer na prática o desenvolvimento da rotina de trabalho de uma empresa multinacional que faz parte do cenário do agronegócio e identificar as necessidades de melhoria de ações enquanto profissional da área.

O ambiente de trabalho ajudou no desenvolvimento de competências que não foram exploradas durante o curso, como por exemplo, a gestão de pessoas, que atualmente é reconhecido como um dos pontos fortes de uma organização para o bom andamento dos processos em uma empresa. Todos os processos desenvolvidos, possibilitaram reposicionar conceitos e práticas que norteiam o trabalho do profissional agrônomo, principalmente diante da crescente demanda da agricultura no Brasil e no mundo.

A gestão de pessoas auxilia o profissional, pois sempre está em contato com colaboradores oriundos de diversas classes sociais e de cargos diferentes no ambiente organizacional, além de ter uma posição de liderança em diversas situações. Outra competência desenvolvida foi a de aprender a lidar com situações não planejadas e algumas vezes sob pressão, frequentemente necessário para obter resultados com rapidez, principalmente em laboratório, para se fazer uma tomada de decisão em outro setor da empresa.

A convivência diária com profissionais experientes e qualificados, em parceria com novas tecnologias que compõem os processos da UBS e no campo ajudam na melhoria da produção, assim como a agregar novos conhecimentos. Entretanto, com o passar do tempo dentro da empresa, com a familiarização dos processos e com o trabalho diário com profissionais de excelência foi possível sentir, constantemente, uma grande evolução no aprendizado e no desenvolvimento do trabalho.

Conclui-se então que, a realização do estágio supervisionado foi uma grande oportunidade para a complementação e aperfeiçoamento na formação acadêmica, possibilitando a aquisição de preparo e qualificação para o mercado de trabalho, e vivenciar experiências pessoais que se aliam às profissionais. Além de promover conhecimentos na prática, subsidiados pelos conhecimentos teóricos, aprendidos no decorrer das aulas, que levam à qualificação profissional no campo da agricultura e contextos afins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R.V.; ANDREOLI, C.; NETTO, D.A.M. **Efeito do tamanho e da forma da semente na produtividade do milho**. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1998. 19p. (EMBRAPA-CNPMS, Boletim de Pesquisa, 3).
- ARAÚJO, F.F.; MENEZES, D. **Indução de resistência a doenças foliares em tomateiro por indutores biótico (*Bacillus subtilis*) e abiótico (*Acibenzolar-S-Metil*)**. Summa Phytopathologica, v.35, p.169-172, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/sp/v35n3/a01v35n3.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2023.
- BALBINOT, A.; DELAI, R. M.; WERLE, A. J. K. Viabilidade do pólen de milho. **Revista Cultivando o Saber**, v. 4, n. 2, p. 133-142, 2011.
- BAUDET, L. M. L.; VILLELA, F. A.; CAVARIANI, C. **Princípios de secagem**. Seed News, s/v, p. 20-27, 1999.
- BAUDET. L.; PESKE. S.T. A logística do tratamento de sementes. **Revista SEED News**, n.1, p.22-25, 2006.
- CARVALHO, N.L. Resistência genética induzida em plantas cultivadas. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 7, n. 7, p. 1379-1390, MAR-AGO, 2012.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. - 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.
- CLIMATE-DATA (2021). **Clima: Goiás**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/goias-201/>.
- COÊLHO, J. D. **MILHO: PRODUÇÃO E MERCADO**. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1333/1/2022_CDS_233.pdf. Acesso em 10 de dezembro de 2022.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileiro, Safra 2022/2023 1º Levantamento**. Disponível em file:///C:/Users/7621595/Downloads/site-Boletim_de_Safras1o_levantamento%20(4).pdf. Acesso em 12 de dezembro de 2022.
- CONAB. **PERSPECTIVAS PARA A AGROPECUÁRIA SAFRA 2022/23, V. 10**. Companhia Nacional de Abastecimento, 2022. Disponível em: < https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/perspectivas-para-a-agropecuaria/item/download/44136_862303a30c770d51e6d6e8d8c33539eb >. Acesso em: 10 de dezembro de 2022.
- CORTEVA AGRISCIENCE™. **Quem é a Corteva Agriscience™ . 2022**. Disponível em: <https://www.corteva.com.br/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.
- CRUZ, J. C.; MAGALHAES, P.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; MOREIRA, J.A.A. **Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I.A.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M.M.; OLIVEIRA, M. F.; MATRANGOLO, W. J. R. **Cultivo do Milho**. Embrapa Milho e Sorgo Sistemas de Produção, 2 ISSN 1679-012X Versão Eletrônica -6^a edição Set./2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2022.

EMBRAPA. **Produção de variedades de sementes de milho BRS: planalto e BRS Missões para uso próprio**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007.

_____. **Embrapa milho: Roguing**. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoPrimSegSafrasulMG/glossario.htm>>. Acesso: 6 jan. 2023.

FANCELI, A. L. Ecofisiologia, fenologia e implicações básicas de manejo. In: BORÉM, A.; GALVÃO, J. C. C.; PIMENTEL, M. A. (Ed.). **Milho: do plantio à colheita**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2017. p. 49-75.

FELIX, G.M. **Análise de riscos ambientais em uma indústria de beneficiamento de soja com relação à insalubridade e periculosidade: um estudo de caso**. 2020. 174 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2020.

FERREIRA, R. L. **Etapas do beneficiamento na qualidade física e fisiológica de sementes de milho**. 2010.. 49 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/98722>>. Acessado em: 20 de dezembro de 2022.

FERREIRA, R. L.; SÁ, M.E. **Contribuição de etapas do beneficiamento na qualidade fisiológica de sementes de dois híbridos de milho**. Revista Brasileira de Sementes, v.32, p.99-110, 2010.

GARCIA, J. C.; MATTOSO, M.J.; DUARTE, J. de O. CRUZ, J. C. Aspectos econômicos da produção e utilização do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006.

GOMES, M.S.; VON PINHO, E.V.R.; VON PINHO, R.G.; VIEIRA, M.G.G.C. Efeito da heterose na qualidade fisiológica de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.7-17, 2000.

GRINSPUN, M. **A fiscalização de sementes durante a produção**. Piracicaba: Trabalho apresentado ao programa de graduação de Produção e Tecnologia de Sementes. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1972. 35 p.

HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B. **Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1984. 39 p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnico,9).

IBGE (2021). **Cidades e estados**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/formosa.html>. Acessado em 19 dezembro de 2022.

ISTA Vigour Test Committee. Understanding Seed Vigour. Published by the **International Seed Testing Association**. Zurich, CH-Switzerland: ISTA, p.3. 1995. Acesso em: 22 de dezembro de 2022.

LERAYER, A. **Guia do milho – Tecnologia do campo a mesa**. Conselho de Informações sobre Biotecnologia. 2006. 15 p.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. **Fisiologia da Produção de Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 10 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 76).

MANGELSDORF, P. C. **Corn - Its Origin, Evolution, and Improvement**. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. p. 262, 1974

MAPA. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes / Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – 3. ed. revisada e atualizada – Brasília: Mapa/ACS. 41 p. 2011.

MÁRQUEZ, L. **Maquinaria agrícola**. Madrid: B&H Editores, 2004.

MARTIN, T.N.; TOMAZELLA, A.L.; CÍCERO, S.M.; NETO, D.D.; FAVARIN, J.L.; VIEIRA JÚNIOR, P.A. **Questões relevantes na produção de sementes de milho**: primeira parte. Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia - FZVA, v.14, p.119-138, 2007

MEGGERS, B. J. **América pré-histórica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. Tradução de Eliana Teixeira de Carvalho.

MIRANDA, R. A.; DUARTE, J. O.; GARCIA, J. C.; DURÃES, F. O. M. **Sustentabilidade da cadeia produtiva do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2021.

NR31 – **Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura comentada**. São Paulo: Risco Rural, 2012.

PARIZOTTO, N. F. **Qualidade física e fisiológica de sementes de milho e soja semeadas com diferentes mecanismos dosadores e velocidades de deslocamento**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/215565>>. Acessado em: 21 de dezembro de 2022.

PATERNIANE, E.; CAMPOS, M.S. **Melhoramento de milho**. IN: BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 1999. 817p.

PATERNIANI, E. **Métodos tradicionais de melhoramento de milho**. In: BULL, L. T.; CANTARELLA, H. (Ed.). Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Potafos, 1993. p. 22-43

PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. A.; ROTA, G. R. M. **Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos**. Pelotas - RS. 1a Edição 2003.

PINAZZA, L. A.; ALIMANDRO, R. Cenário atípico. **Agroanalysis**, São Paulo, v. 18, n. 8, p. 12-17, ago. 1998.

PONS, A. L.; BRESOLIN, M. **A cultura do milho** (Zea mays; Prática cultural; Rio Grande do Sul; Brasil). Trigo e Soja, 1981.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

PORTAL EXPRESSO (2022). **Prefeitura Municipal de Formosa-GO**. Laudo Técnico do Valor da Terra Nua por hectare (VTN/ha). Disponível em: <https://formosa.go.gov.br/wp-content/uploads/2022/06/Laudo-VTN-2022-Prefeitura-de-Formosa-GO-Completo-ART.pdf>. Acessado em 19 dezembro de 2022.

RANERE, A.J.; PIPERNO, D.R.; HOLST, I.; DICKAU, R.; IRIARTE, J. The cultural and chronological context of early holocene maize and squash domestication in the Central Balsas River Valley, Mexico. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, DC, v.106, n.13, p.5014-5021, Mar. 2009.

ROHRIG, B. **Beneficiamento de grãos: entenda as 7 etapas fundamentais**. AEGRO: Gestão Agrícola, 2022.

SCHUCH, L., PESKE, S. O. **Falhas e duplos na produtividade**. In: Revista SEED News, Pelotas, ano XII, n. 6. Nov-dez, 2008.

SILVA, P.R.F. da.; ARGENTA, G.; Ecofisiologia e fenologia das culturas do milho e do sorgo. In: PARFITT, J.M.B. Coord. **Produção de milho e sorgo na várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 7-18.

VON PINHO, E. V. R.; SILVEIRA, M. G. G. C.; FRAGA, A. C. Influência do tamanho e do tratamento de sementes de milho na preservação da qualidade durante o armazenamento e posterior comportamento no campo. **Ciência e Prática**, Lavras, v.19, n. 1, p. 30-36, 1995.