



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE GURUPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

ANNA LUÍZA MACIEL SANTOS

**ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE
SOJA NA EMPRESA *UNIGGEL SEMENTES*, MUNICÍPIO DA
LAGOA DA CONFUSÃO - TO**

Gurupi/TO
2018

ANNA LUÍZA MACIEL SANTOS

**ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE
SOJA NA EMPRESA *UNIGGEL SEMENTES*, MUNICÍPIO DA
LAGOA DA CONFUSÃO - TO**

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – *Campus* Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de Engenheira Agrônoma, sob a orientação do prof. Dr. Julcemar Didonet.

Gurupi/TO
2018

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

S237a Santos, Anna Luiza Maciel.

Acompanhamento da produção de sementes de soja na Uniggel Sementes, município da Lagoa da Confusão - TO. / Anna Luiza Maciel Santos. – Gurupi, TO, 2018.

31 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi - Curso de Agronomia, 2018.

Orientador: Julcemar Didonet

1. Análises. 2. Beneficiamento. 3. Várzea tropical. 4. Qualidade. I. Título

CDD 630

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

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

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANNA LUÍZA MACIEL SANTOS

ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NA EMPRESA *UNIGGEL SEMENTES*, MUNICÍPIO DA LAGOA DA CONFUSÃO – TO

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de Engenheira Agrônoma e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 11/12/2018

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Julcemar Didonet, Presidente e Orientador, UFT

Prof. Dr. Tarcisio Castro Alves de Barros Leal, Examinador, UFT

Prof. Dr. Manoel Mota dos Santos, Examinador, UFT

Gurupi, 2018

Dedico este trabalho aos meus pais Reizimar Divino dos Santos e Ana Maria Tavares Maciel dos Santos que desde o início estiveram comigo e sempre me apoiaram nas minhas decisões e concretização dos meus objetivos, pois tudo que tenho e sou devo a eles e tenho muito orgulho de tê-los como meus pais.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me concedeu oportunidade de participar deste desafio em minha vida, estando sempre ao meu lado, assim como Nossa Senhora, que sempre intercedeu por mim.

Agradeço ao apoio dos meus pais, Ana Maria Tavares Maciel do Santos e Reizimar Divino dos Santos, aos que me deram a vida, que apesar de todas as dificuldades estiveram ao meu lado, me incentivando nessa caminhada. Obrigada por todo amor, apoio e paciência que tiveram comigo em muitos momentos.

Aos meus irmãos, que sempre me acompanharam nessa caminhada.

Aos meus amigos que sempre estiveram comigo, com a certeza de que construímos uma amizade que jamais será esquecida.

Ao meu namorado, Anderson Fernando Nicoletti, por todo o carinho e companheirismo.

Agradeço ao Prof. Julcemar Didonet pela atenção e transmissão de conhecimentos no decorrer do curso.

A todos os professores e funcionários da UFT por terem participado no meu crescimento acadêmico e profissional.

A Empresa Uniggel Sementes que me concedeu a oportunidade do convívio nas atividades promovidas pela Empresa, engrandecendo meus conhecimentos e a todos os funcionários que tiveram paciência durante o estágio.

RESUMO

A finalidade do presente trabalho foi de descrever o acompanhamento das atividades de produção de sementes de soja realizadas no período de agosto a dezembro de 2018 na empresa Uniggel Sementes no município da Lagoa da Confusão. Durante o período acompanhou-se o manejo de pragas e doenças, pré-colheita, colheita, transporte e beneficiamento. A empresa conta com o que há de mais avançado em técnicas de produção de sementes de soja em regiões tropicais, possuindo equipes especializadas em todas as etapas de produção desde a semeadura até a comercialização. Destaca-se a importância de se ter uma boa equipe com estrutura, organização, dedicação e boas condições de trabalho para os funcionários da empresa que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento e conhecimento do estagiário.

Palavras-chave: Produção. Beneficiamento de sementes. Várzea tropical. Qualidade.

ABSTRACT

The purpose of the present work was to describe the follow up of soybean seed production activities carried out from August to December 2018 at Uniggel Sementes in the municipality of Lagoa da Confusão. During the period, pest and disease management, pre-harvesting, harvesting, transportation and processing were monitored. The company has the most advanced soybean production techniques in tropical regions, with specialized teams in all stages of production from sowing to commercialization. It is important to have a good team with structure, organization, dedication and good working conditions for the employees of the company that contributed significantly to the development and knowledge of the trainee.

Key-words: Production. Seed processing. Tropical floodplain. Quality.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Produção de Sementes de Soja no Tocantins	12
2.2 Caracterização da Empresa <i>Uniggel Sementes</i> – Unidade da Lagoa da Confusão, Tocantins.	13
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	14
3.1 Monitoramento de pragas	15
3.1.1 Principais insetos-praga encontrados na cultura da soja.....	15
3.1.2 Monitoramento e nível de ação.....	16
3.1.3 Comentário geral	17
3.2 Principais doenças incidentes nos Campos de Produção de Sementes	17
4 INSPEÇÕES DE PRÉ-COLHEITA E COLHEITA	19
4.1 Pré-Colheita.....	20
4.2 Colheita.....	21
4.3 Transporte	22
4.4 Unidade de beneficiamento de semente (UBS)	22
4.5 Recepção (amostragem)	22
4.6 Pré-Limpeza	23
4.7 Limpeza	23
4.8 Secagem	23
4.9 Espirais	24
4.10 Classificação	24
4.11 Mesa Densimétrica.....	25
4.12 Embegamento.....	25
4.13 Armazenamento	25
4.14 Testes de germinação.....	26

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
6 REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] tem grande importância no cenário mundial, é originária do sudoeste asiático desde os primórdios das civilizações, mas foi no século vinte que teve significativo crescimento econômico, na utilização em indústrias, sendo a principal oleaginosa consumida.

O aumento da demanda por produtos à base de soja ocasionou rápida expansão do cultivo da espécie para regiões mais quentes e úmidas. Porém, regiões que apresentam condições favoráveis à produção de grãos nem sempre produzem sementes de boa qualidade (MINUZZI et al., 2010) e a qualidade das sementes é influenciada por diversos fatores, como as condições meteorológicas em campo durante a produção e no armazenamento, além da possível ocorrência de contaminação por patógenos e ciclo de cada cultivar (SANCHES, 2015).

O processo de produção de sementes possui diversas fases, que englobam a pesquisa, o melhoramento, a produção, a certificação, a manutenção depois da colheita e a comercialização (FAO, 2011). Ao fim de todo o processo, a obtenção de sementes de alta qualidade é o que se busca prioritariamente. Neste contexto, o beneficiamento é considerado uma etapa essencial dentro da produção de sementes, uma vez que, o lote necessita ser beneficiado e manipulado de forma adequada, caso contrário, os cuidados e esforços adotados na fase de produção das sementes podem ser invalidados (FERREIRA, 2010).

Barreto (2011) ressalta que, para a produção de sementes de soja de alta qualidade a altitude deve encontrar-se acima de 800 m, temperaturas devem ser amenas no final do ciclo da cultura, as áreas onde a espécie estiver implantada devem apresentar elevada fertilidade, além de baixa umidade relativa durante o seu período de armazenamento.

Mesmo seguindo a todas as recomendações, o processo de deterioração das sementes é inevitável, mas pode ser retardado se o armazenamento das sementes for realizado de forma adequada, em baixas temperaturas e umidade relativa do ar, reduzindo a velocidade dos processos bioquímicos e a proliferação de fungos patogênicos (CARDOSO; BINOTTI; CARDOSO, 2012; SMANIOTTO et al., 2014).

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades realizadas durante o período de estágio, nos meses de agosto a dezembro de 2018, na empresa *Uniggel Sementes*, localizada no município de Lagoa da Confusão -TO.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Produção de Sementes de soja no Tocantins

A produção de sementes de soja no Tocantins ocorre no período correspondente a entressafra (maio – setembro) no calendário agrícola em áreas de várzeas tropicais planas, sob regime de sub-irrigação (elevação do lençol freático). Nesse período do ano, a baixa umidade relativa do ar e temperatura noturna, possibilitam a obtenção de sementes de elevado padrão fisiológico e sanitário.

Outro fator positivo é o curto período de armazenamento da semente, já que a colheita da semente é realizada nos meses de agosto, setembro e outubro e sua comercialização ocorre logo em seguida, para a realização do plantio da próxima safra que inicia em outubro/novembro, assim mantendo sua qualidade.

A janela de plantio na safra 2018/2018 foi do dia 20 de maio a 15 de junho, antecedendo o período do vazio sanitário estabelecido pela Agência de Defesa Agropecuária (ADAPEC) para a cultura no estado que vai do dia 1º de julho a 30 de setembro. No entanto, no período do vazio sanitário, a produção de sementes de soja é permitida pela legislação fitossanitária, que autoriza excepcionalmente a semeadura e a manutenção de plantas vivas de soja em várzea tropical, para as seguintes finalidades:

- semeadura destinada à pesquisa científica;
- semeadura de material genético sob responsabilidade e controle direto do obtentor ou indutor;
- semeadura destinada à produção de sementes genéticas;
- semeadura de sementes de soja atreladas às informações contidas nos padrões estabelecidos para a produção de sementes do MAPA.

Durante o vazio sanitário, a Agência de Defesa Agropecuária (ADAPEC) realiza um intenso trabalho de fiscalização das áreas implantadas com as finalidades descritas, no caso da *Uniggel Sementes*, a fiscalização da produção de sementes.

No Brasil, a legislação que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (Lei 10711/2003 e Decreto 5153/2004) e as normas para a Produção, Comercialização e Utilização de Sementes (Instrução Normativa 9/2005) estabelece as seguintes categorias de sementes que podem ser produzidas:

Semente básica – resultante da multiplicação da semente genética ou da própria básica, sob a responsabilidade da entidade que a criou, obteve ou introduziu.

Semente certificada de primeira geração C1 – é resultante da multiplicação de semente básica, manipuladas de tal forma que mantenha sua identidade genética e pureza varietal de acordo com as especificações estabelecidas pela entidade certificadora.

Semente certificada de segunda geração C2 – é resultante da multiplicação da semente básica ou da própria certificada.

Semente S1 – Material de reprodução vegetal, produzido fora do processo de certificação, resultante da reprodução de sementes: C1, C2, básica, genética ou ainda, de materiais sem origem genética comprovada, previamente avaliados, para as espécies previstas em normas específicas estabelecidas pelo MAPA.

Semente S2 – material de reprodução vegetal, produzido fora do processo de certificação, resultante da reprodução de sementes: S1, C1 e C2, básica, genética ou ainda, de materiais sem origem genética comprovada, previamente avaliados, para as espécies previstas em normas específicas estabelecidas pelo MAPA.

Na *Uniggel Sementes*, nesse período são produzidas sementes: C1, C2, S1e S2.

2.2 Caracterização da Empresa *Uniggel Sementes* – Unidade da Lagoa da Confusão, Tocantins.

O Grupo *Uniggel* surgiu 30 anos atrás pelas mãos de três jovens irmãos, que no anseio de trabalhar e ganhar seu próprio sustento iniciaram suas atividades em 1998 nas terras da família, plantando inicialmente 200 hectares de soja, no município de Chapadão do Céu, GO. Em 2009, o grupo iniciou a produção de sementes de soja em várzeas tropicais no município de Lagoa da Confusão, TO. Na safra 2018/2018, 20915 hectares foram destinados a produção de sementes de soja, dos quais 7507 hectares são área própria e o restante de cooperados – produtores assistidos pela empresa.

Atualmente a empresa possuiu parcerias com FAPCEM (Fundação de Apoio a Pesquisa do Corredor de Exportação Norte), Embrapa, TMG, Monsoy, Soy Tech Seeds e Wehrmann, produzindo sementes básicas, certificadas de primeira e segunda geração, sementes S1 e sementes S2. As instalações de beneficiamento e armazenamento, em uma planta industrial de 11 hectares têm capacidade de armazenar 600 mil de sacas por safra e beneficiar 10 mil sacas de 40 kg por dia..

A empresa também possuiu um sistema de Controle Interno de Qualidade – (CQI) implantado pelo consultor Dr. Evaldo Cervieri Filho, com laboratório próprio, para rastrear e monitorar a qualidade dos produtos nas fases de implantação dos campos de produção, tratos

culturais, pré-colheita, colheita, beneficiamento, armazenamento e pós-venda, fornecendo parâmetros para o corpo técnico e garantindo desta forma pureza, vigor, germinação, produtividade e sanidade ao produto final.

A Uniggel Sementes possui o que há de mais avançado em técnicas de produção de sementes de soja em regiões tropicais, oferecendo ao sojicultor sementes de excelente qualidade física, fisiológica e sanitária, devido a um rigoroso controle de qualidade nas etapas de produção, além de um investimento em infraestrutura, principalmente em sua Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) e laboratório com profissionais capacitados.

Toda a produção da *Uniggel Sementes* é oriunda de campos próprios e de cooperados, que são rigorosamente inspecionados e que contam com assistência técnica de uma equipe de agrônomos e técnicos agrícolas capacitados, que estão em constante treinamento. A preocupação com a qualidade inicia com aquisição de sementes básicas de alta pureza genética e a adoção de práticas culturais modernas e específicas do processo de produção de sementes na lavoura e rigoroso controle de qualidade no beneficiamento. Atenção, também está voltada para a colheita que é realizada com máquinas modernas que proporcionam uma diminuição no dano mecânico das sementes. Preocupada em manter um produto final com padrão e qualidade, investe constantemente em modificações em sua UBS que está localizada junto aos campos de produção que compartilham com os mais modernos processos de beneficiamento, minimizando danos mecânicos, com equipamentos de transmissão de baixa rotação, secadores de sementes específicos e sistemas de classificação e padronização granulométrica de sementes. As preocupações com seu produto estendem-se aos armazéns onde as sementes são mantidas a temperatura e umidade relativa do ar, onde são monitoradas 24 horas, sempre com a preocupação de fornecer o melhor produto ao agricultor.

A Uniggel Sementes comercializa suas sementes para sojicultores dos estados do Mato Grosso, Tocantins, Bahia, Pará, Goiás, Maranhão e Piauí, suprimindo suas necessidades com excelência e mantendo os padrões de inovação e exigência do mercado.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O período de realização do estágio foi de Agosto a Dezembro de 2018, onde foram desenvolvidas atividades de monitoramento de pragas, tomada de decisão para aplicações de defensivos, coletas de pré-colheita, colheita e processos na Unidade Beneficiadora de Sementes (UBS).

3.1 Monitoramento de pragas

A cultura da soja está sujeita ao ataque de pragas e doenças durante todo o seu ciclo, desde a germinação até a colheita, capazes de provocar perdas de produção, e o monitoramento é essencial para a identificação e quantificação das pragas incidentes.

3.1.1 Principais insetos-praga encontrados na cultura da soja

a) *Chrysodeixis includens* (lagarta mede-palmo)

A lagarta apresenta coloração verde claro com linhas brancas longitudinais espalhadas sobre o dorso e dois pares de pernas abdominais, fazendo com que no seu deslocamento ocorra intenso movimento do corpo, parecendo medir palmos, característica marcante que lhe confere o nome popular de lagarta mede palmo. Entre os diversos fatores que causam o aumento populacional dessa praga, a sua permanência no terço mediano das plantas de soja protege-as do inseticida aplicado via pulverização, pois as folhas da parte superior proporcionam uma barreira (HERZOG, 1980). Em campo, o ataque dessa praga deixa as folhas com aspecto rendilhado, pois a lagarta não consome as nervuras. Ainda pode se alimentar de folhas, flores, vagens e dos grãos da soja, constituindo-se em uma praga com alto potencial de dano (AVILA; GRIGOLLI, 2013). Nas áreas de produção de sementes, ocorreu durante todo o ciclo da cultura, sendo estabelecido o controle químico com pulverização terrestre.

b) *Diabrotica speciosa* (vaquinha patriota)

É um inseto-praga, amplamente distribuído no Brasil e alguns países da América do Sul. Os adultos também conhecidos como vaquinha-verde ou patriota, habitam a parte aérea das plantas cultivadas. Apresentam coloração geral verde com três manchas amarelas ou alaranjadas sobre cada élitro, cabeça marrom-avermelhada e medem de 5 a 6 mm de comprimento. Alimentam-se de folhas e de brotos, e têm preferência pelas folhas mais tenras. Ao se alimentar, realizam pequenos orifícios, porém têm pouca capacidade de causar grandes desfolhas (SOSA-GÓMEZ et al., 2010).

c) *Nezara viridula e Euschistus heros* (percevejo verde e marrom)

O percevejo verde pequeno tem ampla distribuição, ocorrendo tanto no Sul, quanto na região Norte e Nordeste do país, já o marrom ocorre em regiões mais quentes, do norte do Paraná ao Brasil central, sendo sugadores com enorme potencial de causar prejuízos na cultura da soja. Podem estar presentes desde o período germinativo, mas é no reprodutivo que ocorrem os prejuízos. Os percevejos podem atacar ramos e hastes, porém o prejuízo maior é quando atuam em vagens em formação, originando grãos chochos e com má formação. Quando os grãos são destinados para semente, estes são afetados na qualidade fisiológica. A semente atacada pode apresentar manchas típicas, podendo ser deformada e enrugada. Em geral, o controle químico foi realizado durante toda a fase reprodutiva fazendo pulverizações com inseticidas.

Em algumas propriedades, os percevejos foram identificados no estágio fenológicos R5, através do pano de batida; em outras propriedades apesar de ter sido feito o controle preventivo com produtos químicos, foram identificados percevejos no momento da pré-colheita.

d) *Bemisia tabaci* (Mosca branca)

Os adultos medem 1 mm de comprimento, possuem dois pares de asas brancas e o corpo amarelado, coberto por cera pulverulenta. As populações podem ser muito elevadas e, nessas ocasiões, quando as plantas de soja são perturbadas, podem voar em grande número. Ao se alimentarem, ninfas e adultos liberam grande quantidade de substância açucarada que favorece o desenvolvimento de fumagina (*Capnodium* sp.), tornando as folhas pretas, que, ao receberem radiação solar, se desidratam e caem. Por outro lado, a sucção contínua de seiva debilita e pode causar a morte das plantas. Esta espécie também transmite o vírus que causa a necrose da haste, tornando a planta debilitada ou causando a sua morte (AVILA; GRIGOLLI, 2013). Seu controle é muito difícil, quando a densidade populacional é elevada (SOSAGÓMEZ et al., 2010).

Houve maior ocorrência em algumas cultivares quando apresentavam maior engalhamento com o fechamento das fileiras, no período vegetativo. Para essa praga, houve necessidade de controle químico durante o ciclo da cultura.

3.1.2 Monitoramento e nível de ação

O monitoramento populacional dos insetos-praga ao longo do ciclo da cultura pelo método do “pano de batida”, consistiu na utilização de um pano branco ou até mesmo um plástico, inclinando-se as plantas de uma fileira sobre o pano, sacudindo bem para que os insetos caiam no pano, onde são identificados e quantificados. O número de amostras por área segue os padrões recomendados pelo manejo integrado de pragas e foi adotado o nível de controle estabelecido para lavouras de produção de sementes. (Tabela 1)

Tabela 1. Níveis de ação para a tomada de decisão no controle de percevejos praga na cultura da soja.

Semeadura	Vegetativo (vo-vn)	Floração (R1-R2)	Desenvolvimento de vagens (R3-R4)	Enchimento de grãos (R5-R6)	Maturação (R7-R8)	Colheita
			Soja grão 2 percevejos/m			
			Soja semente 1 percevejo/m			

Fonte: EMBRAPA, 2009

3.1.3 Comentário geral

A praga com maior incidência foi a lagarta mede-palmo que é considerado uma praga de difícil controle pelo comportamento peculiar e pela tolerância natural aos inseticidas convencionais. A pulverização para essa e outros insetos-praga foi realizada quando a população atingiu o nível de ação. Foram utilizados inseticidas de contato e fisiológicos, com residual de 10 – 15 dias, observando a rotação do modo de ação e seletividade aos inimigos naturais.

3.2 Principais doenças incidentes nos Campos de Produção de Sementes

O número de doenças causadas por bactérias, fungos, nematoides e vírus, que atualmente já chega a trinta e cinco, continua aumentando a cada safra com a expansão da cultura para novos ambientes (HENNING et al 2005). A importância de cada doença varia de

ano para ano e de região para região, dependendo das variedades predominantes e da condição meteorológica de cada safra. As doenças incidentes nos campos de produção de sementes, no local do estágio, estão descritas a seguir:

a) Míldio – causado por *Peronospora manshurica*, é uma das doenças de distribuição em todas as regiões onde se cultiva soja no mundo. Pode aparecer em plantas de qualquer idade, a partir da segunda semana, quando a doença resulta de infecção sistêmica proveniente da semente. Primeiramente notam-se pequenas manchas verde-claras e amareladas que vão aumentando de tamanho, ficando no fim com o centro necrótico de cor acinzentada. As manchas sempre apresentam halo amarelado e são irregulares. Infecção severa pode causar desfolhamento da planta (SARAN, 2014). Houve maior ocorrência em parcelas com mistura de cultivares, ainda no período vegetativo.

b) Antracnose - causada por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*. É uma das doenças principais do cerrado brasileiro, por apresentar elevadas temperaturas e alta umidade, favorecendo o desenvolvimento do patógeno. É a principal doença no início da formação da vagem, levando à redução significativa dessas. A doença pode causar morte de plântulas e necroses nos tecidos aéreos. Nas folhas, observa-se escurecimento de nervuras. Nas vagens, além de produzir lesões deprimidas, provoca a sua abertura precoce, o que atrapalha a sua formação e a de sementes, causando a queda destes. A semeadura de sementes contaminadas pode originar plantas que, após a emergência, terão sintoma de tombamento. Além das vagens, o *C. dematium* var. *truncata* infeta a haste e outras partes da planta, causando manchas castanho escuras. É também possível que seja uma das principais causadoras da necrose-da-base-do-pecíolo, que tem sido responsável por severas perdas no cerrado (SARAN, 2014). A ocorrência da doença foram identificadas no período vegetativo em pecíolos, e no reprodutivo em formação de vagens.

Em geral, as doenças com maior incidência, foram antracnose e míldio, controladas por meio de pulverização terrestre com fungicidas químicos.

c) Ferrugem Asiática - causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é hoje uma das doenças que mais têm preocupado os produtores de soja. Originária da Ásia, onde ocorre em diversos países da Ásia e Austrália. No Brasil, a doença foi detectada no final da safra de 200/2001, no estado do Paraná, disseminando rapidamente em outros estados do Brasil. O seu

principal dano é a desfolha precoce, impedindo a completa formação dos grãos, com consequente redução da produtividade. O nível de dano que a doença pode ocasionar depende do momento em que ela incide na cultura, das condições climáticas favoráveis à sua multiplicação. Os danos podem chegar a cerca de 70%. Os sintomas iniciam-se nas folhas inferiores da planta e são caracterizados por minúsculos pontos escuros na folha. Devido à facilidade de disseminação do fungo pelo vento, a doença ocorre em praticamente todas as regiões produtoras de soja no país.

No entanto, nos locais de produção de sementes acompanhados não foi constatado nenhum caso de ferrugem, mas foi adotado o controle preventivo com pulverização terrestre.

4 INSPEÇÕES DE PRÉ-COLHEITA E COLHEITA

A produção de semente de soja de elevada qualidade é um desafio para o setor sementeiro, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Nessas regiões, a produção desse insumo só é possível, mediante a adoção de tecnologia adequada. A não utilização dessas técnicas resulta na produção de semente com qualidade inferior, acarretando severas reduções de produtividade.

Estresses climáticos e nutricionais, frequentemente associados com danos causados por insetos e por microrganismos, são considerados como as principais causas da deterioração da semente no campo. A deterioração por umidade é a fase desse processo que ocorre após a maturação fisiológica, antes, porém, de a semente ser colhida. É um dos fatores mais prejudiciais que afetam a qualidade da semente de soja. A exposição de semente de soja a ciclos alternados de elevada e baixa umidade antes da colheita, devido à ocorrência de chuvas frequentes ou às flutuações diárias de alta e baixa umidade relativa do ar, resulta na sua deterioração por umidade. Essa deterioração será ainda mais intensa se tais condições estiverem associadas com condições de elevadas temperaturas (FRANÇA NETO & HENNIN, 1984). Como resultado desse processo, ocorre a formação de rugosidade nos cotilédones, na região oposta ao hilo. Além das consequências diretas na qualidade da semente, a deterioração por umidade pode resultar em maior índice de danos mecânicos na colheita, uma vez que semente deteriorada é extremamente vulnerável aos impactos mecânicos.

Algumas técnicas são utilizadas para minimizar as perdas por deterioração no campo, como por exemplo a colheita no momento adequado, para não ocorrer perda de vigor, germinação e aumento dos índices de infecção da semente por fungos de campo.

4.1 Pré-Colheita

Durante o processo que antecede a colheita é necessário a realização de vistorias a campo, onde o responsável analisa a uniformidade da parcela, podendo ser observado se ocorreu algum tipo de estresse durante o seu ciclo que possam ter ocasionado a maturação forçada da planta, como doenças, déficit hídrico, fertilidade do solo e ataque de insetos-praga principalmente percevejos sugadores. Outro aspecto para se obter uma semente de alta qualidade está relacionado ao momento correto para a dessecação, pois caso ocorra antes do estágio ideal, aumenta a probabilidade de sementes verdes, comprometendo o vigor e a viabilidade.

Nas inspeções, realizadas diariamente de dois a cinco dias antes da colheita, foram coletadas plantas ao acaso no campo descartando a bordadura das parcelas, trilhadas manualmente e a semente avaliada pelo teste de tetrazólio que fornece uma estimativa dos danos causados por percevejos e a deterioração por umidade. Campos de Produção de Sementes com vigor e germinação acima de 90% são aceitáveis, pelo teste de tetrazólio. O teste de tetrazólio consiste em cortar a semente ao meio com auxílio de uma navalha, de forma que o embrião seja partido ao meio dividindo os dois cotilédones. A avaliação de cada semente é realizada olhando sua parte interna e externa, sendo avaliados danos mecânicos (DM), dano por percevejo (DP) e dano por umidade (DU). Para que este método se torne mais rápido, não são utilizadas as fichas padrões da EMBRAPA para a marcação dos resultados do teste. É utilizada uma folha dividida em três categorias, sendo a primeira composta pelas classes 1, 2 e 3 que apresentam alto vigor e germinação, a segunda categoria é composta pelas classes 4 e 5 as quais apresentam baixo vigor, mas ainda germinam e a terceira categoria é composta pelas classes 6, 7 e 8 que são consideradas inviáveis.

Nas amostras com valores inferiores ao recomendado, as parcelas foram descartadas, seguindo as recomendações.

A determinação do percentual de semente esverdeada em pré-colheita é também importante em campos de produção de sementes com lotes acima de 9% de sementes verdes devem ser descartados (FRANÇA NETO et al., 2005). No teste primeiramente é realizado o pré-umedecimento a 41°C por seis horas. Após este período de embebição a semente é colocada em contato com o sal 2, 3, 5 trifênil cloreto de tetrazólio para adquirir a coloração por um período de 2 a 3 horas. Os testes realizados com tetrazólio na empresa totalizavam 100

sementes. Um dos motivos de realizar com uma menor quantidade de sementes é o grande número de amostras, o que requer muito tempo para análise, e pelo fato de que a diferença de analisar 200 sementes não era significativa para os resultados da empresa.

Da mesma forma, foram obtidos resultados maiores do que o recomendado e nesses casos as parcelas foram descartadas. No entanto, a grande maioria das amostras tiveram resultados satisfatórios.

4.2 Colheita

A semente deve ser colhida no momento adequado, sendo a fase mais crítica de todo o processo de produção de semente. Algumas normas devem ser seguidas de forma rigorosa para que não ocorram problemas irreversíveis, como mistura de cultivares e danos mecânicos. No decorrer desta etapa um técnico fica responsável pelas vistorias. Uma delas é a limpeza geral das máquinas, utilizando água com alta pressão para melhor retirada do material oriundo de outra cultivar. No início de cada parcela ou divisa entre variedades há necessidade de descartar a bordadura deixando normalmente duas passadas das colhedoras e destinar a indústria esse material. As máquinas que causam menos danos à semente possuem o sistema de trilha axial ou longitudinal, reguladas sempre com níveis de rotação abaixo de 350 rpm, e maior abertura do côncavo possível para permitir a trilha adequada sem injúrias ao produto.

Menores danos e perdas de grãos na colheita, somente são possíveis se a umidade da semente se encontrar na faixa de 13% a 14%. Com umidade maior a possibilidade de ocorrer danos mecânicos latentes - caracterizados por amassamentos e abrasões, é maior. Já a semente com conteúdo abaixo de 12% de umidade tenderá a apresentar danos mecânicos imediatos caracterizados por fissuras, rachaduras e quebras.

No decorrer da colheita foram feitas amostragens pelo menos três vezes ao dia por colhedora: pela manhã, na primeira carga, ao meio dia e na metade da tarde. Cada amostra foi avaliada quanto ao dano mecânico (ruptura do tegumento), por meio do teste de hipoclorito de sódio, que consiste em determinar de forma rápida o percentual de dano mecânico em amostras de 100 sementes, admitindo-se o valor máximo de 10% de sementes com ruptura do tegumento (KRZYŻANOWSKI et al., 2004). Com valores maiores que 10%, foram efetuados ajustes na colhedora. As máquinas utilizadas nos Campos de Produção de Sementes foram da marca John Deere e Case.

4.3 Transporte

O transporte é de responsabilidade da empresa, mesmo em campos de produção pertencente a cooperados. No início de cada colheita é realizada a limpeza completa do caminhão para que não ocorra mistura de variedades. No transporte a carga de sementes é protegida com lonas impermeáveis, para evitar perdas na estrada e molhamento em caso de chuvas.

E assim o caminhão sendo liberado somente através de uma ficha (documento que consta o nome e proprietário da fazenda, a parcela colhida, cultivar, categoria da soja, nome do motorista, placa do caminhão e o técnico responsável pela colheita) para facilitar a organização dentro da Unidade de Beneficiamento de Semente (UBS). Ao chegar na UBS o motorista do caminhão entrega uma via da ficha de identificação no setor de classificação da soja, e a outra via é entregue na hora da pesagem da carga. Assim o balanceiro já lança no sistema interno a entrada do produto na empresa.

4.4 Unidade de beneficiamento de semente (UBS)

O beneficiamento de semente é necessário para remover contaminantes tais como materiais estranhos (vagens, ramos e torrões), semente de outras culturas/cultivares e de ervas daninhas. Além disso, tal operação tem outras finalidades: classificar a semente por tamanho; melhorar a qualidade do lote pela remoção de semente danificada e deteriorada; aplicar fungicidas e inseticidas na semente quando necessários; e embalar adequadamente a semente para a sua comercialização. Todas essas operações são efetuadas na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) e os procedimentos estão descritos a seguir.

4.5 Recepção (amostragem)

É o processo pelo qual se obtém uma pequena fração de sementes que irá representar o lote nos testes para avaliação de sua qualidade, como: umidade, pureza e viabilidade. Por ocasião da recepção, contendo a maioria dos carregamentos de 15 a 30 toneladas, retiram-se a partir de cinco pontos da caixa as amostras simples, proporcionando pequenos montantes capazes de representar o carregamento total. A amostragem foi por meio da sucção das

sementes, utilizando calador manual, em várias profundidades da carga em diversos pontos. Isso é feito por haver acomodação entre as sementes e as impurezas, causando distribuição desuniforme e diferenciada dentro da carga (CERVIERI FILHO, 2011). A amostra de análise consiste de uma amostra média e é encaminhada ao laboratório de sementes. Após a retirada das amostras, o caminhão é pesado e encaminhado para as moegas de acordo com sua variedade e umidade, onde é realizado o processo de descarga.

4.6 Pré-Limpeza

A pré-limpeza apresenta a função de dar abertura ao processamento de seleção das sementes, eliminando impurezas, como resto de palha, partículas grosseiras, semente de ervas daninhas e bandinhas, com a finalidade de eliminar grande parte dessas misturas a fim de que a soja possa seguir limpa, mantendo sua pureza das cultivares para os demais procedimentos da UBS.

As máquinas específicas para diminuir o teor de impureza dos grãos são conhecidas como máquinas de pré-limpeza, composta por uma separação de ar na saída da moega e dois jogos de peneiras em uma única sapata, um jogo para separação de materiais maiores e outro jogo para materiais menores que a semente.

Se as sementes estiverem com umidade correta seguem para as máquinas de limpeza, caso contrário, vão para os secadores para atingirem umidade de 12%.

4.7 Limpeza

O processo de limpeza consiste na separação mais rigorosa do material indesejável, promovendo através de diferenças de peso e tamanho, com uso de ventiladores e peneiras que permitem a remoção dos grãos chochos, quebrados, fragmentados, enrugados e material inerte.

A máquina empregada é de ventilador e Peneiras (MVP). Esta máquina também separa por largura e espessura, empregando uma série de peneiras, que podem ser construídas de chapas metálicas perfuradas ou malhas de arame entrelaçado, cada peneira é identificada por meio de um número, ou conjunto de números, que indicam a forma e o tamanho das perfurações.

4.8 Secagem

A secagem tem por finalidade reduzir o teor de água do produto até atingir níveis seguros para a sua conservação, diminuindo assim danos mecânicos e também evitando que ensaque com essa umidade elevada.

A semente, após passar pelos silos secadores é colocada nos silos de aeração para diminuir a temperatura a qual foi exposta, reduzindo a taxa respiração, devido a temperatura de secagem.

4.9 Espirais

Após a verificação da umidade das sementes, os lotes são colocados nos espirais. Os espirais são constituídos de duas lâminas metálicas espiraladas, concêntricas, dispostas em posição vertical que auxiliam o processo de seleção, fazendo a separação dos grãos chocos, verdes, malformados, alongados e meio grão.

O lote contendo sementes chatas e redondas é colocado no topo do aparelho que são conduzidas para baixo pela ação da gravidade, no qual as sementes redondas, à medida que caminham pela espiral interna, ganham velocidade, a ponto de rolarem para a lateral junto às paredes do tubo. Já com as sementes chatas não ocorre o mesmo, pois estas escorregam pela espiral interna até a extremidade inferior do aparelho, onde são descartadas.

4.10 Classificação

A classificação resume-se na operação de divisão de um grande lote de sementes limpas e mecanicamente puras, em lotes menores, porém, mais uniformes em forma e tamanho. A utilização de sementes classificados por tamanho facilita a operação das semeadoras e a distribuição das sementes, possibilitando a obtenção de populações adequadas no campo. Além disso, a classificação confere melhor aspecto ao lote de sementes (PESKE et al., 2003).

A classificação de sementes de soja é feita em separadores por largura, empregando peneiras de perfurações redondas. O classificador de sementes é constituído basicamente de uma (carga simples) ou duas (carga dupla) caixas vibratórias, cada uma com 3 a 4 peneiras planas sobrepostas, o que permite a obtenção de 4 a 5 tamanhos (CERVIERI FILHO, 2011).

Uma alternativa para a uniformização do sistema de classificação de sementes de soja consiste, basicamente, na numeração das peneiras de 50 a 75, significando a classificação das sementes em peneiras de perfuração redonda, com diâmetro variando de 5,0 a 7,5 mm, em

intervalos regulares de 0,5 mm. Deve-se ressaltar que a denominação da semente classificada por peneira refere-se às sementes retidas na peneira indicada e que tenham, obrigatoriamente, passado pela perfuração imediatamente superior. Por exemplo, semente peneira 60 indica aquela que passa por uma peneira perfurada 6,5 mm e fica retida em uma de perfuração 6,0 mm. A legislação estabelece, na maioria dos casos, a tolerância de até 3% (em peso) de sementes menores junto com a semente da peneira indicada (PESKE et al., 2003).

4.11 Mesa Densimétrica

É um equipamento que consiste basicamente de uma mesa de superfície porosa que possibilita a passagem de uma corrente de ar, com aplicação de movimentos vibratórios e arrançados com uma certa inclinação, facilitando o processo de separação das sementes com base nas diferenças de peso entre os materiais do lote.

Como a mesa está inclinada, vibrando e com uso do fluxo de ar, as sementes mais leves e as impurezas são separadas entrando nas aberturas mais altas da mesa, podendo fazer várias regulagens descartando mais ou menos. Logo em seguida são encaminhadas para os elevadores para o ensaque.

4.12 Ensacamento

As sementes são divididas de acordo com o tamanho, onde são destinadas a silos que possuem máquinas acopladas. As máquinas são quase que totalmente automatizadas, necessitando apenas uma pessoa para colocar e retirar a sacaria da “boca” de saída. Essas máquinas possuem uma balança para garantir o peso de 1000kg/bag de semente.

São formados lotes de sementes contendo 30 bag de 1000 kg. Durante a formação do lote há um técnico responsável pela retirada de amostras para posteriormente realizar o teste de tetrazólio e germinação no canteiro para controle de qualidade.

4.13 Armazenamento

Os bag de sementes são armazenados em armazéns refrigerados com os chamados *cool seeds*, em temperaturas toleradas no máximo de 22°C e umidades inferiores a 50 % podendo

ter variação de 2 % , para que a semente não aumente a taxa de respiração e conseqüentemente o consumo energético que comprometa a qualidade fisiológica e sanitária.

No final do período de armazenamento, antes da comercialização são repetidos os testes de tetrazólio e germinação no canteiro, como garantia de entrega de um produto de qualidade.

4.14 Testes de germinação

O teste de germinação tem como objetivo gerar informações de um lote de sementes, para obter a quantidade de sementes vivas, sendo um dos mais importantes testes que são realizados na empresa, pois este é exigido pela legislação para a comercialização dos lotes. Tendo em vista que o mínimo para a comercialização é de 80%, os lotes devem apresentar uma germinação superior com uma margem de segurança, pois a semente será estocada por um determinado período.

A germinação de sementes em teste de laboratório é feita por meio de amostras de 400 sementes, que são divididas em 4 grupos de 100, ou 8 de 50 sementes, coletadas nos bags. Além disso, outras amostras são conservadas para serem usadas, se necessário, na repetição das análises.

Durante o teste de germinação as sementes ficam acondicionadas em um germinador, por um período de cinco dias, em temperatura de 25°C, com fotoperíodo de 16 horas com luz e 8 horas sem luz e umidade é feita pesando o papel germitest. Após esse período é realizada a avaliação, classificando as plântulas em normais, anormais e mortas.

Adicionalmente, para o controle interno de qualidade a empresa conta com canteiros de areia, onde são semeadas duas repetições de 100 sementes.

Aos 7 dias após a semeadura é realizada a primeira avaliação contando as plântulas que emergiram, e aos 14 dias a segunda avaliação contando novamente a emergência e promovendo o seu arranquio, para verificar se houve algum tipo de injúria no sistema radicular, diferenciando plântulas normais e anormais.

Plântulas normais são aquelas que demonstram capacidade para continuar seu desenvolvimento e produzir plantas adultas. Apresenta sistema radicular bem formado, hipocótilo desenvolvido e intacto e/ou epicótilo não lesionado.

Plântulas anormais são danificadas (sem cotilédones, com lesões profundas, sem raiz primária quando esta estrutura é essencial), deformadas mostrando desequilíbrio no desenvolvimento de suas partes, podem apresentar raízes fracas, atrofiadas e sem pelos

absorventes, hipocótilo curto, grosso ou hialino. De maneira geral, a ocorrência de anormalidades em plântulas é causada por danos mecânicos (lesões nos cotilédones e plúmula), ataque de microrganismo e/ou insetos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estágio no período de quatro meses, foi possível perceber a importância de um Engenheiro Agrônomo e Técnico presente no ciclo da cultura para o planejamento e tomadas de decisões.

A realização do estágio, proporcionou os conhecimentos adquiridos em sala de aula com a realidade que ocorre no campo e a situação da agricultura brasileira por diversos produtores.

As etapas de produção de sementes estão diretamente interligadas e dependentes uma da outra, desde o campo até o armazenamento, concluindo que são necessários profissionais qualificados e o uso de práticas adequadas no campo.

A empresa Uniggel Sementes produziu um local de conhecimento de alto nível, aproveitando ao máximo a oportunidade de aprendizado na teoria e prática, lidando com cada etapa do sistema de produção de sementes: colheita (campo), etapas da UBS, análises de sementes em laboratório.

O apoio e supervisão prestados pelo Dr. Evaldo Cervieri Filho durante o estágio na empresa foram fundamentais para o conhecimento da produção de sementes.

6 REFERÊNCIAS

- AOSA – ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. Seed vigor testing handbook. In: **The handbook on seed testing**. East Lansing, 1983, 88p. (Contribution, 32).
- BARRETO, M. L. A. **Qualidade fisiológica de sementes de soja produzidas na região do Distrito Federal e Entorno**. 2011. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2011.
- CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. da S.; CARDOSO, E. D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, p. 272-278, 2012.
- CERVIERI FILHO, E.; VILLELA, F.A; SCHUCH³, L. O. B; MENEGHELLO², G. E." DE SEMENTES, DESEMPENHO DE PLANTAS ORIUNDAS, E. BAIXO VIGOR NUMA DE ALTO, and P. O. P. U. L. A. Ç. Ã. O. DE SOJA. 2004.
- DEGRANDE, P. E.; VIVIAN, L. M. **Pragas da Soja**. In: Boletim de Pesquisa da Soja: Fundação MT, 274p. 2009.
- DELOUCHE, J. C. & CALDWELL, W. P. Seed vigor and vigor tests. **Process Association Off Seed Anal**. v.50, p.124-129, 1960.
- EMBRAPA - 2004. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/manejo.htm>>. Acessado em: 20 de novembro de 2018.
- EMBRAPA. **Percevejos e a qualidade da semente de soja - série sementes**. 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/471343/percevejos-e-a-qualidade-da-semente-de-soja---serie-sementes>>. Acessado em: 09 de dezembro de 2018.
- FAO. Produção de sementes. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/007/x3996p/x3996p15.htm>. Acesso em: 25 de novembro de 2018.
- FERREIRA, R. L. **Etapas do beneficiamento na qualidade física e fisiológica de sementes de milho**. Unesp, Ilha Solteira, 2010. 49f. (Dissertação de Mestrado).
- FRANÇA NETO, J. B.; COSTA, N. P.; HENNING, A. A.; ZUFFO, N. L.; BARRETO, J. N.; PEREIRA, L. A. G. **Efeito da época de semeadura sobre a qualidade da semente de soja no Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: EMPAER, 1984. 9 p. (EMPAER. Pesquisa em Andamento, 3)
- FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. **Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1984. 39 p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 9).
- FRANÇA NETO, J. B.; PÁDUA, G. P.; CARVALHO, M. L. M.; COSTA, O.; BRUMATTI, P. S. R.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. da; HENNING, A. A.; SANCHES, D. P. **Semente esverdeada de soja e sua qualidade fisiológica**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 4 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 38.).

HENNING AA, Almeida AMR, Godoy CV, Seixas CDS, Yorinori, JT, Costamilan LM, Ferreira LP, Meyer MC, Soares RM, Dias WP (2005) **Manual de identificação de doenças de soja**. Londrina: Embrapa Soja (Embrapa Soja Documentos 256).

HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes**: noções gerais. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52 p. (Embrapa Soja. Documentos, 264).

HERZOG, D.C. Sampling Soybean Looper on soybean. Sampling methods in soybean entomology. New York: **Springer-Verlag**, 1980. p.68-140.

HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTTO, J.J.; **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associados com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro**. EMBARAPA SOJA, Doc. 319, Londrina-PR, 2011.

KOLCHINSKI, E.M. **Vigor de sementes e competição intraespecífica em soja**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2003. 44p. (Tese de Doutorado).

MINUZZI, A.; BRACCINI, A. L.; RANGEL, M. A. S.; SCAPIM, C. A.; BARBOSA, M. C.; ALBRECHT, L. P. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 32, n. 1 p. 176-185, 2010.

OLIVEIRA, C. O. e; LAZARINI, E.; TARSITANO, M. A. A.; PINTO, C. C.; SÁ, M. E. de. Custo e lucratividade da produção de sementes de soja enriquecidas com molibdênio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 1, p.82-88, 2015.

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

SANCHES, M. F. G. **Local de produção, armazenamento e qualidade de sementes de soja**. 2015. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2015.

SARAN, P. E. **Manual de identificação das doenças da soja**. 2017. Disponível em: <<http://www.faesb.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/09/publication1.pdf>>. Acessado em: 05 de dezembro de 2018.

SINCLAIR, J.B. & HARTMAN, G. L. Soybean rust. In: Hartman, G.L., Sinclair, J.B. & Rupe, J.C. (Eds.) **Compendium of soybean diseases**. 4ed. St. Paul. American Phytopathological Society, 1999. pp.3-4

ZORATO, M. F.; FRANCA NETO, J. B.; ASTAFEIEF, N.C.; TAKEDA C. Nova interpretação na metodologia do teste de tetrazólio. In: Congresso Brasileiro de Sementes, 2001, Curitiba. **Informativo da Abrates**, 2001. v. 11. p. 216-216.