

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Tiana Neis

246491

***“MANEJO DE LAVOURAS DE SOJA VISANDO ALTA PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DE SEMENTES”***

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

**MANEJO DE LAVOURAS DE SOJA VISANDO ALTA PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DE SEMENTES**

Tiana Neis

246491

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Rafael Magni

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Eng. Agr. Christian Bredemeier

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa Lucia B. Franke – Depto de Plantas Forrageiras Agrometeorologia,
Coordenadora

Prof Alexandre Kessler – Depto de Zootecnia

Prof José Martinelli – Depto Fitossanidade

Profa Magnólia da Silva – Depto de Horticultura e Silvicultura

Prof Alberto Inda – Depto de Solos

Prof Pedro Selbach – Depto de Solos

Profa Carla Delatorre – Depto de Plantas de Lavoura

Profa Catarina Markus – Depto de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças para acreditar e seguir em busca dos meus objetivos.

Agradeço a minha mãe Jovana Gorgen e ao meu pai Tiago Neis por tudo que fizeram e fazem por mim. Aos meus avós por serem essenciais em minha educação, e por me darem todo o suporte necessário para seguir buscando. Ao meu tio Josué Neis pelo carinho, cumplicidade e apoio de sempre. Família, amo vocês!

Ao Rodrigo Schmitt Fernandes por todo amor, companheirismo e por me ajudar a superar os desafios.

Aos professores desta Faculdade por todos os ensinamentos, em especial meu orientador Christian Bredemeier pelo auxílio na execução deste trabalho, a professora Lúcia B. Franke e ao professor Claudimar Fior pela amizade e ensinamentos.

Aos meus amigos e colegas, em especial Carolina Bonotto, Mateus Goldmeier, Micael Glasenapp e Marcelo Campos pela amizade e por alegrarem meus dias.

A empresa Roos pela recepção e acolhimento, em especial aos Engenheiros Agrônomos Rafael Magni, Rafael Basso e Alessandro Schacht pelos ensinamentos, a Júlia Wentz dos Santos por toda paciência e pelas risadas, e a toda equipe da filial 08 de Tio Hugo pela amizade construída.

A todos que de uma forma ou de outra estiveram comigo, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

O trabalho de conclusão de curso, com base no estágio curricular obrigatório, foi realizado na Empresa Erni Orlando Roos Comércio de Cereais LDTA, nos municípios de Não-Me-Toque e Tio Hugo – RS. O estágio compreendeu o período de 02 de janeiro a 28 de fevereiro de 2018, com o objetivo de ampliar os conhecimentos na produção de sementes de elevada qualidade e manejo de áreas para produção de grãos. Dentre as principais atividades, pode-se destacar o acompanhamento de lavouras de soja para produção de grãos, o manejo de áreas voltadas para produção de sementes e a realização de testes em laboratório para averiguação de padrões de qualidade de sementes de soja, além de visitas a campo junto aos técnicos para verificação da condução das lavouras e posicionamento de insumos.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Figura 1 - Pragas encontradas em campo de produção de sementes de soja, em Não-Me-Toque (RS): (a) Lagarta militar – <i>Spodoptera frugiperda</i> ; (b) Tamanduá-da-soja – <i>Sternechus subsignatus</i> ; (c) Percevejo marrom – <i>Euschistus heros</i> | 16 |
| Figura 2 - Campo de produção de sementes de soja com suspeita de mistura varietal, devido à diferença de coloração das plantas, em Santa Bárbara do Sul (RS)..... | 17 |
| Figura 3 - Plântulas anormais de soja em teste de envelhecimento acelerado no Laboratório de Análise de Sementes da empresa..... | 18 |
| Figura 4 - Teste da peroxidase em sementes de soja no Laboratório de Análise de Sementes da empresa..... | 19 |
| Figura 5 - Teste do tetrazólio em sementes de soja, demonstrando diferentes tipos de danos..... | 20 |
| Figura 6 - Má formação de grãos de soja por dano de percevejo no legume..... | 21 |
| Figura 7 - Área experimental da empresa E. Orlando Roos, localizada em Não-Me-Toque (RS)..... | 22 |
| Figura 8 - Área demonstrativa de dois lotes de sementes de soja, com diferenças de vigor e profundidade de semeadura..... | 23 |

SUMÁRIO

| | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO..... | 7 |
| 3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO..... | 8 |
| 4. REFERENCIAL TEÓRICO..... | 9 |
| 4.1 Histórico da soja..... | 9 |
| 4.2 Importância socioeconômica..... | 10 |
| 4.3 Desenvolvimento e características da planta..... | 10 |
| 4.4 Plantas daninhas..... | 11 |
| 4.5 Insetos praga..... | 11 |
| 4.6 Doenças..... | 12 |
| 4.7 Importância de sementes..... | 12 |
| 4.8 Vigor de sementes e sua avaliação..... | 14 |
| 4.8.1 Teste de tetrazólio..... | 14 |
| 4.8.2 Teste do envelhecimento acelerado..... | 14 |
| 5. ATIVIDADES REALIZADAS..... | 15 |
| 5.1 Produção de sementes..... | 15 |
| 5.2 Laboratório de Análise de Sementes..... | 17 |
| 5.3 Produção de grãos..... | 20 |
| 5.4 Dia de campo..... | 22 |
| 6. DISCUSSÃO..... | 23 |
| 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 26 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 28 |

1. INTRODUÇÃO

O expressivo aumento da cadeia produtiva da soja se justifica em função da relevante importância dessa cultura, que, atingindo novas fronteiras agrícolas e sendo um dos mais importantes produtos do setor primário, se firma como uma *commodity* amplamente requerida. O setor agrícola, com suas relações e complexidades se mostra cada vez mais competitivo e, para isso, busca-se alternativas de produção que otimizem a interação genótipo – ambiente, visando sempre maior potencial produtivo.

A região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul se destaca no setor agrícola, principalmente quando se trata de grandes culturas, e a soja é uma delas, cuja produção alcança grande escala e altos patamares produtivos. Neste contexto, os municípios nos quais o estágio foi realizado situam-se nessa região do Estado, cuja realidade se mostra bastante diversa à cerca do manejo para produção da cultura. As atividades foram realizadas nos municípios de Não-Me-Toque – RS e Tio Hugo – RS, no período de 02 de Janeiro à 28 de Fevereiro de 2018, contabilizando um total de 300 horas. O estágio teve como objetivo ampliar o conhecimento nas áreas relacionadas ao sistema produtivo da soja, compreendendo a produção de grãos e a produção de sementes e sua qualidade, além da dinâmica de funcionamento geral de uma empresa sementeira.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

Considerado desde 2009 como Capital Nacional da Agricultura de Precisão, o município de Não-Me-Toque está inserido no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, na microrregião do Alto Jacuí, cujas coordenadas são latitude 28° 27' 33" S e longitude 52° 49' 15" W. Com uma área territorial de 361,7 km² (Não-Me-Toque, 2014), e conforme último censo realizado (2010), a população de Não-Me-Toque é de 17.185 habitantes, possuindo PIB per capita de R\$ 57.858,00 (IBGE, 2017). A base da economia é a agropecuária, onde recebem destaque os cultivos de soja e trigo.

Na classificação de Köppen (IPAGRO, 1979), o clima do município é Cfa, subtropical úmido, com precipitação média anual de 1.770 mm. Os solos predominantes na região são os Latossolos, de origem basáltica, muito intemperizados e profundos, e que, por possuírem pouco ou nenhum incremento de argila com a profundidade, apresentam transição gradual entre os horizontes, resultando em um perfil bastante homogêneo (STRECK et al., 2008). Esses solos são classificados como sendo da classe Latossolo Vermelho Distrófico típico.

Com destaque no setor industrial, Não-Me-Toque (RS) conta com grandes fábricas de implementos agrícolas, como Jan e Stara. O município realiza anualmente uma das maiores feiras do agronegócio internacional, a Expodireto Cotrijal, que atrai visitantes de mais de 70 países, e aproxima o produtor rural à tecnologia e informação. Dada sua relevância, a feira traz um respaldo muito grande aos cidadãos não-me-toquenses, pelo reconhecimento acerca de todo o trabalho e pesquisa que são gerados no município, e que resultam em renda e desenvolvimento para o setor agrícola como um todo.

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

De origem familiar, a empresa E. Orlando Roos Comércio de Cereais LTDA foi fundada no ano de 1963, no município de Não-Me-Toque (RS), atuando inicialmente na compra, venda e beneficiamento de madeiras. Dois anos depois, em 1965, o ramo da empresa muda de madeireira para a comercialização e produção de sementes de trigo, tornando-se a pioneira na produção de sementes do Rio Grande do Sul.

No início da década de 70, com a crise do café, cafeicultores oriundos do Paraná encontram nas terras do Rio Grande do Sul alternativas de cultivo, dando lugar à soja e permitindo à empresa a oportunidade de expansão dos negócios, adentrando o mundo de produção de sementes de soja.

Com a empresa expandindo, começa a ser necessária a criação de filiais nos municípios vizinhos e, em 1985, é implantado o Laboratório de Análise de Sementes. No ano de 2008, a empresa já contava com 7 filiais e, como marco importante, lança sua primeira cultivar própria de soja, ROOS CAMINO RR, e, no ano seguinte, lança a cultivar ROOS AVANCE RR. Em 2011, a empresa torna-se pioneira na realização de tratamento de sementes industrial (TSI) no Rio Grande do Sul.

Ao completar 50 anos de existência, no ano de 2013, a empresa coloca no mercado sua primeira cultivar de trigo, ROOS CELEBRA. No ano seguinte, a empresa lança no mercado a sua primeira cultivar de soja com a tecnologia Intacta, a ROTA 54IPRO. Neste ano de 2018, ao completar 55 anos, a empresa lança a cultivar de trigo ROOS INOVA e é considerada a maior sementeira do Rio Grande do Sul e uma das maiores do país.

Atualmente, a empresa conta com 11 unidades, estrategicamente localizadas em municípios do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, sendo eles Não-Me-Toque, Carazinho, Santo Antônio do Planalto, Pontão, Santa Bárbara do Sul, Tio Hugo, Ernestina e Almirante Tamandaré do Sul, além do centro administrativo. Juntas, as 11 filiais têm capacidade de armazenagem para 540.000 toneladas de grãos. A empresa atua no mercado produzindo

sementes de soja e trigo, com papel importante também na comercialização de grãos de trigo, soja e milho, além de venda de insumos. Adicionalmente, abrange também clientes no Uruguai e Paraguai.

Prezando sempre por qualidade do produto que oferece, a empresa prioriza um amplo investimento em infraestrutura para armazenamento de grãos. Outra atividade que merece destaque na empresa é o Programa “Trigo Segregado”, cujo objetivo é de diferenciar os produtos de acordo com sua aptidão tecnológica, a fim de atender necessidades específicas de mercado.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. CULTURA DA SOJA

Originária do continente asiático, com centro de origem na região correspondente à China Antiga, a soja (*Glycine max* (L.) Merrill) serviu de base alimentar ao povo chinês, por mais de 5000 anos. Ao longo do tempo difundiu-se para o norte da China, Coréia e Japão (PROBST e JUDD, 1973). Em 1804, na Pensilvânia (Estados Unidos), a soja foi considerada como uma promissora planta forrageira e produtora de grãos, mas só em 1880 foi que seu cultivo foi recomendado, dado o reconhecimento de seu potencial (PIPER e MORSE, 1923). De acordo com Black (2000), o que possibilitou a expansão do cultivo da soja, em 1930, foi a sua alta qualidade como alimento e a possibilidade de colheita mecanizada.

A introdução dessa leguminosa no Brasil ocorreu em 1882, primeiramente no Estado da Bahia, por Gustavo D’utra. Já no Rio Grande do Sul, o primeiro relato sobre o cultivo da soja foi no município de Dom Pedrito. Apenas 40 anos mais tarde, em 1941 foi que pela primeira vez a cultura da soja aparece nas estatísticas oficiais do Rio Grande do Sul (VERNETTI, 1977), sendo que neste mesmo ano foi inaugurada a primeira fábrica de processamento de soja, fato importante para a consolidação da cultura no Estado. O Brasil aparece nas estatísticas internacionais como produtor de soja no ano de 1941 (MIYASAKA, 1965).

Conforme Bonato (1987), os fatores que contribuíram para a rápida expansão da soja no Brasil foram o fato da possibilidade de ser uma cultura totalmente mecanizada, possuir um mercado interno e externo com condições favoráveis, ser uma cultura importante para ser cultivada em sucessão ao trigo e, portanto, haver aproveitamento de recursos (maquinário, mão-de-obra, armazéns e equipamentos) e a deficiência de óleos vegetais comestíveis para substituição da gordura animal, além da contribuição de cooperativas na produção e comercialização desta oleaginosa. Desde sua inserção no Brasil, a soja apresentou crescente

avanço de produção, resultado da rentabilidade do cultivo e da aplicação de técnicas de manejo que permitiram o avanço da produtividade (BONATO, 1987).

4.2. IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA

A produção nacional da safra de soja 2017/2018 foi de 116,996 milhões de toneladas de grãos (CONAB, 2018), dos quais 68,1 milhões de toneladas foram exportadas (AGROSTAT, 2018). A soja tem sido o quarto grão mais produzido e consumido globalmente, ficando atrás de milho, trigo e arroz, sendo considerada a principal oleaginosa cultivada no mundo (HIRAKURI e LAZZAROTTO, 2014).

4.3. DESENVOLVIMENTO E CARACTERÍSTICAS DA PLANTA

Para que se obtenha o rendimento potencial de lavouras de soja, é necessário que os fatores limitantes sejam minimizados, e que sejam continuamente inseridas inovações tecnológicas no sistema. Dessa forma, o potencial de rendimento de uma lavoura de soja é resultado da interação entre genótipo e ambiente (THOMAS e COSTA, 2010).

A planta de soja é uma dicotiledônea, cujo desenvolvimento compreende o período vegetativo, que vai desde a emergência até o florescimento, e o reprodutivo, que vai do florescimento à colheita. O que determina o momento em que a planta entra na fase reprodutiva é a indução proporcionada pela interação do fotoperíodo e soma térmica (MUNDSTOCK e THOMAS, 2005).

As cultivares de soja, além de serem responsivas ao fotoperíodo, podem apresentar hábito de crescimento determinado ou indeterminado. Quando de hábito determinado, as plantas cessam seu crescimento após o florescimento, podendo haver aumento apenas em volume foliar, enquanto que, nas cultivares de hábito indeterminado, a planta continua emitindo novos nós mesmo após o florescimento. Isso ocorre por que não há presença de racemos florais no ápice do caule, portanto a floração vai ocorrendo em diferentes momentos (MUNDSTOCK e THOMAS, 2005).

À medida em que a cultura se desenvolve, há o acúmulo de matéria seca na planta, que é resultado da fixação de carbono pelo metabolismo. Ao passo que isso ocorre, os componentes do rendimento vão sendo definidos. Utilizados para avaliar o potencial produtivo da cultura, os componentes do rendimento na cultura da soja são número de plantas por área, número de legumes por área, número de grãos por legume e o peso do grão (THOMAS e COSTA, 2010), sendo o número de legumes por área o mais maleável. Dessa forma, o estabelecimento inicial da lavoura é fundamental para elevadas produtividades já que o número de plantas por área

afeta o número de legumes por área, que por sua vez é o componente mais relacionado com o rendimento em soja.

4.4. PLANTAS DANINHAS

Um dos principais fatores responsáveis à redução do rendimento de soja é o inadequado controle de plantas daninhas, que competem com a soja por espaço, água, luz e nutrientes, podendo causar perdas superiores a 80% na produtividade. Além dessas perdas de produtividade por competição, as plantas daninhas podem ocasionar a redução da qualidade das sementes e grãos, maturação desuniforme, dificultar a colheita, além de ser hospedeiro de doenças e pragas (VARGAS e ROMAN, 2006).

A possibilidade de utilização de glifosato em pós-emergência em culturas geneticamente modificadas foi uma tecnologia que trouxe grandes mudanças em relação ao controle químico das plantas daninhas, sendo uma alternativa desejável em algumas situações. Entretanto, essa tecnologia, devido a sua frequente utilização, tem gerado alguns problemas de resistência de plantas daninhas. Isso tem ocorrido em decorrência da forte pressão de seleção exercida, que resulta numa seleção de biótipos de daninhas resistentes ao glifosato, sendo exemplos importantes dessa resistência no Brasil algumas espécies de buva (*Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis* e *Conyza sumatrensis*), o azevém (*Lolium multiflorum*), capim amargoso (*Digitaria insularis*) e mais recentemente, em 2016, o capim pé de galinha (*Eleusine indica*) (EMBRAPA SOJA, 2018).

O controle de plantas daninhas pode ser feito através de métodos biológicos, culturais, mecânicos e químicos de forma isolada ou conjunta, objetivando a erradicação ou a redução das populações até estas atingirem níveis considerados aceitáveis para que não haja interferência na produtividade econômica das culturas (PITELLI, 1987). Dentre as medidas de controle mais difundidas atualmente, o controle químico se destaca. Importante em locais em que ocorre elevada infestação, o controle químico apresenta eficiência, é de rápida operação, não provoca danos ao sistema radicular da cultura (por não revolver o solo), e permite o controle desde as fases iniciais da cultura (VARGAS e ROMAN, 2006).

4.5. INSETOS-PRAGA

Sujeitas ao ataque de pragas desde a fase de germinação até a colheita, as plantas de soja sofrem forte pressão em todo o seu desenvolvimento. Os ataques podem vir desde pragas de solo, que atacam a semente, passando por insetos que atacam no início do estágio vegetativo da soja, como o tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*) e os corós. Entrando na fase de

floração, ocorre o ataque de lagartas desfolhadoras, como a falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*) e a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*), até atingir a fase reprodutiva, onde ocorre o ataque de percevejos (*Euchistus heros*, *Nezara viridula*) de várias espécies (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

O monitoramento das pragas deve ser efetuado constantemente, a fim de permitir a correta tomada de decisão para controle em uma lavoura, seja ela para produção de sementes ou para produção de grãos. Amostragens periódicas auxiliam também na correta escolha de inseticidas e suas respectivas dosagens, pois permite o conhecimento das espécies de insetos que estão presentes na lavoura (GRIGOLLI, 2015). Nesse viés, o MIP (manejo integrado de pragas) tem sido amplamente difundido, a fim de garantir um controle mais eficiente dos insetos-praga, onde se incluem o constante monitoramento, clareza a respeito dos níveis de dano econômico e de controle, para então adotar as medidas cabíveis (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

4.6. DOENÇAS

A ocorrência de doenças pode gerar consideráveis perdas da safra ao produtor. Em função da expansão de novas áreas para cultivo da soja e também devido à monocultura, o número de doenças no Brasil que afetam esta cultura tendem a aumentar, sendo que, atualmente, as doenças que mais ocorrem são ferrugem asiática, oídio, mancha alva, mofo branco, podridão de fitóftora e doenças de final de ciclo (HENNING, 2009).

É de fundamental importância a adoção de medidas que visem manejar as doenças de forma adequada, sendo elas a rotação de culturas, correta e equilibrada adubação, uso de variedades resistentes quando possível, utilização de sementes de qualidade e certificadas, tratamento de sementes e, por fim, a utilização de fungicidas (HENNING, 2009).

4.7. IMPORTÂNCIA DA SEMENTE

De acordo com a Lei 10.711 de 05/08/2003, as sementes são divididas em diferentes categorias. Quando obtida a partir de processo de melhoramento de plantas, sob controle direto de seu obtentor e que mantém suas características de pureza e identidade genética, esta é considerada semente genética, sendo a mais pura de todas as categorias. Já o material que provém da semente genética é considerado semente básica, que dará origem as sementes que serão utilizadas pelos produtores de sementes de outras classes (BRASIL, 2003).

Logo após a semente básica vem a semente certificada, que é produzida pelos produtores, acompanhados de empresas de certificação, podendo ser semente certificada C1, de

primeira geração (obtida da genética ou básica), e semente certificada C2, de segunda geração (obtida da genética, básica ou C1). As categorias básica, C1 e C2 podem ser utilizadas pelos produtores para registrarem seus campos de produção na unidade estadual ligada ao MAPA. Além dessas categorias existe ainda a S1 e S2, sendo que esta última está fora do sistema de certificação e não é permitida sua multiplicação como semente, sendo apenas para uso próprio e para produção de grãos (BRASIL, 2003).

A semente é considerada o mais importante insumo agrícola (MARCOS-FILHO, 2015). Nesse contexto, o fator mais importante para o sucesso da lavoura é a utilização de sementes de elevada qualidade, capazes de gerar plantas de alto vigor, que tenham excelente desempenho no campo, assegurando assim, maiores produtividades. Sementes que possuem alto vigor favorecem a germinação e emergência de plântulas de forma uniforme e rápida, gerando plantas com alto desempenho (FRANÇA-NETO et al., 2016).

A qualidade das sementes é resultado de quatro parâmetros fundamentais, sendo eles a qualidade fisiológica (sementes com alto vigor e germinação), a qualidade genética (pureza varietal, potencial de produtividade, resistência a pragas e moléstias, etc.), a qualidade sanitária (sementes livres de patógenos) e a qualidade física (semente pura, livre de misturas com sementes de outras cultivares). Dessa forma, a produção de sementes de soja com elevada qualidade se mostra um desafio para o setor sementeiro (FRANÇA-NETO et al., 2016).

São muitos os fatores que podem afetar negativamente a qualidade da semente de soja, estando presentes em todas as etapas do sistema produtivo. A deterioração no campo está frequentemente associada com danos por insetos e microrganismos e também à umidade. Em se tratando de dano decorrente de umidade, pode ocorrer a formação de rugas nos cotilédones até a ruptura do tegumento das sementes (FRANÇA-NETO et al., 2016).

Para que seja possível a germinação e emergência da plântula com um bom desempenho no campo, a integridade física da semente de soja é fundamental. A ausência de danos mecânicos na semente é muito importante para garantir qualidade e elevados níveis de produtividade (KRZYZANOWSKI, 2004). Plantas vigorosas e bem desenvolvidas no campo são resultado de plântulas de alto desempenho, oriundas de sementes de alta qualidade, ao contrário de sementes que possuam baixo vigor, que vão resultar em plântulas fracas, sem capacidade competitiva no campo (KRZYZANOWSKI et al., 2018). Segundo Kolchinski et al. (2005), quando comparadas com sementes de baixo vigor, a utilização de sementes de alto vigor pode acarretar em incrementos superiores a 35% de rendimento de grãos.

4.8 VIGOR DE SEMENTES E SUA AVALIAÇÃO

Sendo um dos principais atributos da qualidade fisiológica das sementes, o vigor deve ser levado em consideração no momento da implantação de uma lavoura (SCHEEREN et al., 2010). Para que seja determinado o vigor em sementes de soja, existem diversos testes que podem ser utilizados, sendo os mais comuns o teste do tetrazólio e o teste de envelhecimento acelerado.

4.8.1 TESTE DE TETRAZÓLIO

Baseado na atividade das enzimas desidrogenases (BAALBAKI, 2009), catalisadoras das reações respiratórias da mitocôndria, o teste de tetrazólio é um teste bioquímico rápido. Esse teste tem a função de estimar a viabilidade e o vigor de sementes, que, em função do contato da semente com uma solução de cloreto de 2,3,4-trifenil tetrazólio (TCT), causa uma alteração na coloração dos tecidos vivos (MARCOS-FILHO, 2005).

Quando a semente de soja entra em contato com a solução de TCT, ocorre uma reação de redução nas células vivas, resultando um composto estável e não difusível, de coloração avermelhada. Essa reação, quando resulta em coloração de tecido, demonstra a ocorrência de respiração celular, ao passo que a ausência de coloração (tecido branco) resultante da não reação, indica tecidos não viáveis. A coloração excessiva de algum tecido indica que este se apresenta em estado de deterioração (FRANÇA-NETO et al., 1998). Esses apontamentos são de fundamental importância para localizar distúrbios que podem estar ocorrendo na semente (MARCOS-FILHO, 2005).

Além do vigor, o teste de tetrazólio informa a viabilidade da semente e as causas da perda da qualidade fisiológica, podendo esta última ser oriunda de dano por percevejo, dano por umidade, com enrugamento resultante das oscilações do grau de umidade da semente, ou danos mecânicos, com rompimento do tegumento (KRZYZANOWSKI et al., 2018).

4.8.2. TESTE DO ENVELHECIMENTO ACELERADO

Considerado por Marcos Filho (2005) como um dos mais sensíveis e eficientes, o teste do envelhecimento acelerado é rápido, econômico e simples, podendo ser utilizado para várias espécies (COPELAND e McDONALD, 2001). Esse método estabelece como princípio que a taxa de deterioração é acelerada de forma acentuada quando as sementes ficam expostas a condições de altas temperaturas e umidade relativa do ar elevada, sendo, portanto, pré-condicionadas (MARCOS-FILHO et al., 2000). As sementes ficam expostas a essas condições por aproximadamente três dias e, posteriormente é realizado um teste de germinação

(COPELAND e McDONALD, 2001; HALMER, 2000). O teste de germinação compreende a semeadura das sementes em substrato de papel e interpretação do resultado após o tempo de duração do teste, indicado para cada espécie, conforme as Regras de Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1. PRODUÇÃO DE SEMENTES

Sob o ponto de vista botânico, sementes e grãos não tem distinção, e o que os diferencia são as diferentes tecnologias adotadas em sua produção e beneficiamento. Quando se trata de uma lavoura destinada a produção de sementes, os cuidados fitossanitários devem ser redobrados. Durante o período de realização do estágio, foi possível acompanhar algumas fases do desenvolvimento das lavouras de soja para produção de grãos e lavouras destinadas à produção de sementes.

Na safra 2017/18, a empresa contou com uma área de 43.000 hectares de campos inscritos para multiplicação de sementes em vários municípios do Estado, divididos em um total de 78 cooperados, sendo multiplicadas nessas áreas todas as categorias de sementes, desde a semente básica até a categoria S2. O portfólio de cultivares de soja consiste em 40 materiais de diversos obtentores, contando também com dois materiais próprios (Roos Camino RR e Rota IPRO 54).

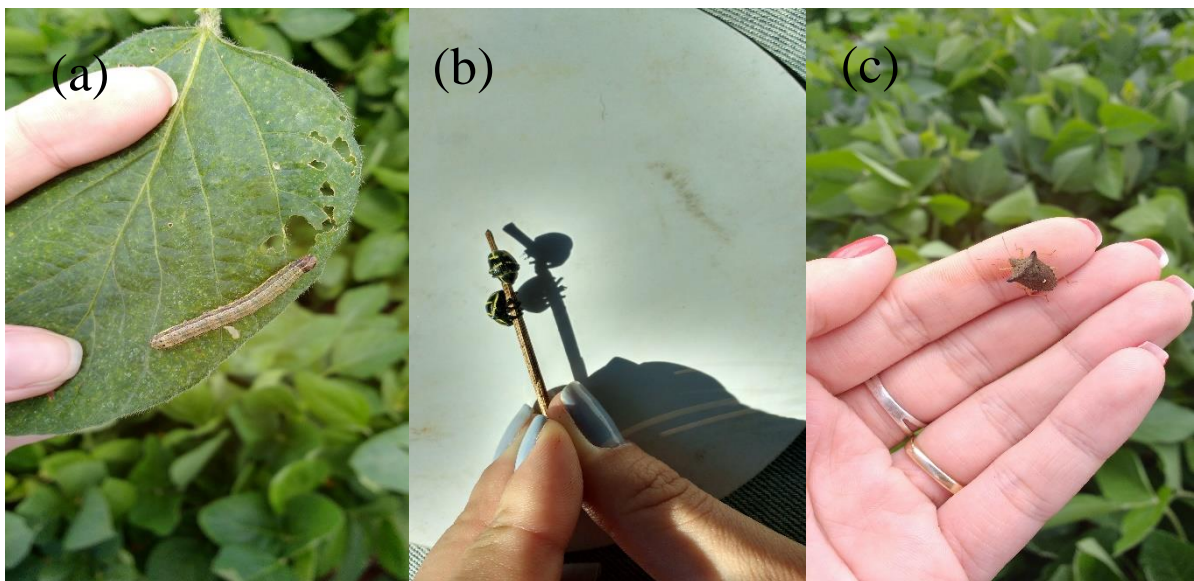
Nessas áreas de produção de sementes, os principais aspectos visuais observados junto ao técnico responsável eram a coloração da flor, com o objetivo de identificar possível mistura varietal, e a ocorrência de pragas, observando-se a presença de dano por lagartas e percevejos na parte superior do dossel. Também se observava, com auxílio de lupa, se havia presença de folhas com sintomas de ferrugem e folhas com sintomas de fitotoxidez, sendo os mais recorrentes por óleo mineral e por mancozeb.

Para assistência técnica no setor de sementes, a empresa conta com dois engenheiros agrônomos e um técnico agrícola. Durante toda a safra, são realizadas, em média, 10 visitas a cada produtor. Após o monitoramento, através de caminhamento pela lavoura, são posicionados os produtos necessários. As aplicações são feitas, basicamente, por calendário, sendo que a cada 15 dias se realiza a aplicação de algum produto, muitas vezes apenas de forma preventiva. Dessa forma, era indicado que a primeira aplicação, tanto de inseticida quanto de fungicida, fosse feita em V4. A partir da primeira aplicação, com intervalo de 15 a 18 dias, se recomendava nova aplicação, que compreendia os estádios R1 e R2, que correspondem ao início do florescimento e florescimento pleno, respectivamente.

No estágio vegetativo da cultura, entre V4 e V8, as pragas mais comumente encontradas foram a lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*), o tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*), e o percevejo marrom (*Euschistus heros*) (Figura 1). Para a produção de sementes, a presença de percevejos é bastante preocupante, pois esse inseto causa dano direto à produção e, especialmente, à qualidade da semente.

Já o tamanduá-da-soja, conhecido na região como “raspador”, pode causar danos tanto na fase adulta como na fase larval. Os adultos raspam o caule, desfiando o tecido, causando o enfraquecimento da haste que pode vir a quebrar. As larvas broqueiam o caule, o que dificulta o controle químico, já que o produto não consegue atingir o inseto.

Figura 1 – Pragas encontradas em campo de produção de sementes de soja, em Não-Me-Toque (RS): (a) Lagarta militar – *Spodoptera frugiperda*; (b) Tamanduá-da-soja – *Sternechus subsignatus*; (c) Percevejo marrom – *Euschistus heros*.



Fonte: Autor

Quanto ao monitoramento, as lavouras estavam, na maioria das vezes saudáveis, sem presença de ferrugem, e com pouca incidência de insetos praga. Foi observado em várias áreas as folhas do terço superior da planta com sintomas de fitotoxidez de produtos como óleo mineral, mancozeb e glifosato, sendo os sintomas mais comuns devido ao mancozeb, que deixa as folhas com manchas amareladas, e a “queima” da folha por óleo mineral, que pode ser devido ao horário de aplicação e a quantidade do produto. O momento ideal para a colheita é indicado pelo técnico, sendo exigidos teores de umidade inferiores a 16%.

O florescimento das plantas permite a análise visual quanto a pureza varietal dos campos. Isso porque, de acordo com a coloração da flor (branca ou roxa), se torna relativamente fácil identificar as diferenças entre as plantas. A condenação de um campo de produção de sementes é uma tarefa que exige levantamento apurado e conhecimento técnico. Em determinada visita a lavoura de produção de sementes, foi constatado visualmente faixas de plantas com diferença de coloração de folhas (Figura 2). O lote de sementes foi então enviado ao laboratório para análise de pureza varietal. A constatação foi de que não havia mistura, e conversando com o produtor, foi esclarecido que a semeadura fora realizada com duas semeadoras diferentes, uma de discos e uma com facão, o que causou diferença de desenvolvimento entre plantas.

Figura 2 – Campo de produção de sementes de soja com suspeita de mistura varietal, devido à diferença de coloração das plantas, em Santa Bárbara do Sul (RS).



Fonte: Autor

5.2. LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SEMENTES

A empresa conta com um completo e atualizado laboratório de análise de sementes. Dentre as atividades realizadas durante o estágio, foram os testes para avaliação de vigor, testes para identificação de pureza varietal, determinação do peso de mil sementes, entre outros. Anterior ao beneficiamento dos lotes de sementes, é feita uma pré análise através de medidor eletrônico, visando determinar umidade do lote e porcentagem de impurezas, além da quantidade de grãos quebrados, através do uso de peneiras. Esses parâmetros auxiliam na precificação do lote pago ao produtor.

Os testes de envelhecimento acelerado em soja eram feitos, na maioria das vezes, na reanálise de embarque das sementes tratadas. Conforme os parâmetros deste teste, as sementes devem apresentar, no mínimo, 88% de germinação e 80% de vigor. A metodologia é descrita pela RAS (BRASIL, 2009), e consiste basicamente no pré-condicionamento das sementes por 24 horas a uma temperatura de 25°C, e umidade relativa entre 90% e 100%. Esse pré-condicionamento evita que ocorra o rompimento dos tecidos da semente. Posteriormente a isso, as sementes são “semeadas” em papel filtro umedecido, e colocadas em uma câmara de germinação cuja temperatura varia entre 25°C e 30°C. Após 5 dias, as sementes são avaliadas, e então contadas as sementes mortas, plântulas normais e plântulas anormais, como demonstra a Figura 3. O reteste era feito apenas para controle interno da empresa.

Figura 3 – Plântulas anormais de soja em teste de envelhecimento acelerado no Laboratório de Análise de Sementes da empresa.



Fonte: Autor

À medida em que eram feitas as visitas pelos técnicos aos campos de sementes, quando se tinha alguma dúvida a respeito da pureza varietal dos campos, era requerido que se fizesse a análise do lote de sementes, a fim de verificar se o problema era proveniente do lote ou devido a condução pelo produtor. Para tanto, era realizado o teste da peroxidase em soja. Através da retirada de uma pequena amostra do tegumento, colocava-se esse tecido em placa de vidro contendo uma solução de guaiacol 0,5%, acrescido de uma gota de água oxigenada. Se a reação

fosse positiva, a solução ficava colorida, caso fosse negativa, continuava sem coloração (Figura 4).

Figura 4 – Teste da peroxidase em sementes de soja no Laboratório de Análise de Sementes da empresa.



Fonte: Autor

Outra metodologia utilizada para verificar a pureza varietal do lote é através do teste de germinação em areia. Conforme metodologia descrita na RAS (BRASIL, 2009) a areia é peneirada, molhada e as sementes são semeadas nesse substrato. Colocadas em germinadores de sala, as bandejas contendo o substrato e as sementes permanecem por cerca de 6 dias, sob temperatura controlada. Depois desse período, as plântulas são avaliadas pela coloração do epicótilo, que pode ser verde ou roxo, de acordo com a cultivar.

A fim de identificar a viabilidade e o vigor da semente, eram realizados, na pré-colheita, o teste de tetrazólio nos lotes de sementes. Conforme metodologia descrita na RAS (BRASIL, 2009), os parâmetros vigor e viabilidade são analisados a partir dos danos que a semente apresenta. Esse teste foi realizado pela estagiária em sementes de soja, aveia e trigo. Em soja, danos por umidade são distinguidos por estrias no cotilédone, no lado contrário ao hilo. Danos por percevejos na soja deixam o cotilédone com coloração branca na parte afetada, como indicado pela seta o dano no embrião, conforme Figura 5.

Figura 5 – Teste do tetrazólio em sementes de soja, demonstrando diferentes tipos de danos.



Fonte: Autor

5.3. PRODUÇÃO DE GRÃOS

A armazenagem de grãos sempre teve papel fundamental para a empresa e por isso, os investimentos nessa área sempre foram muito fortes. Com capacidade estática atual de 450 mil toneladas, consegue absorver grandes produções de grãos durante a safra, tendo o benefício de poder vender o produto com melhor preço de mercado. Atualmente, a empresa recebe grãos de soja, milho e trigo e os beneficia. São realizadas as etapas de pré-limpeza, secagem e aeração, sendo que os silos e armazéns são constantemente monitorados, e vistoriados pela Conab (Companhia Nacional de Abastecimento).

Na filial 08, no município de Tio Hugo, as atividades realizadas foram o monitoramento de lavouras de soja para produção de grãos. Nas visitas aos produtores, além da análise visual, se fazia o uso do pano de batida a fim de identificar se havia e quais eram as pragas presentes. Através de caminhar aleatório, a lavoura era percorrida e era realizada a amostragem. Dentre as pragas mais comumente encontradas, estavam a lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), percevejo marrom (*Euschistus heros*), percevejo barriga-verde (*Dichelops melachantus*), tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*) e tripes.

Quanto ao manejo das áreas em relação a plantas daninhas, notou-se o controle ineficiente em alguns locais com lavoura já estabelecida. Em alguns casos se evidenciou situações de Buva (*Conyza bonariensis*) rebrotando após dessecação, e que possivelmente podem ser casos de resistência. Outra espécie daninha bastante presente nas lavouras visitadas é *Andropogon bicornis*, popularmente conhecida como capim rabo-de-burro, bastante agressiva por deixar uma grande quantidade de sementes no campo se não for controlada.

Em algumas áreas plantadas com a cultivar de soja TMG7062, havia presença de pústulas de ferrugem nas folhas. Mesmo com a tecnologia INOX®, a doença se manifestou e o que pode ter levado a ocorrência da mesma foi o fato de o produtor não ter feito nenhum controle com fungicida. De maneira geral, as lavouras apresentaram alta incidência de oídio, resultante da baixa umidade do ar e de temperaturas amenas. A incidência de ácaros foi bastante forte em várias áreas de produção, sendo recomendado para tal problema o acaricida Abamex, cujo princípio ativo é abamectina.

Em áreas cultivadas com a cultivar Monsoy 5892, foram encontradas muitas plantas com presença da doença fúngica de solo podridão radicular de Fitóftora (*Phytophthora sojae*), que pode levar a redução do estande de plantas e da produtividade. Notou-se que, em muitas lavouras visitadas, era recorrente o problema como abortamento de flores e vagens, fato que nessa safra se repetiu por vários estados do País. Não se tem clareza dos motivos pelos quais este problema ocorreu, mas acredita-se que é em função da interação de vários fatores.

Com a recorrente presença de percevejos, principalmente em lavouras nos estádios R5.2 e R5.3 (início do enchimento de grãos), os danos eram evidentes. Muitas vagens se apresentavam com incompleta formação de grãos (Figura 6), devido ao percevejo ser um inseto fitossuccívoro, impedindo o normal desenvolvimento do grão. Em lavouras de soja, a alta incidência de percevejos pode acarretar em uma forte redução da produtividade, além de causar retenção foliar, que resulta em maturação desuniforme de vagens, que podem gerar perdas diretas na produção, atraso da colheita e aumento da umidade do material colhido, prejudicando sua qualidade.

Figura 6 – Má formação de grãos de soja por dano de percevejo no legume.



Fonte: Autor

5.4. DIA DE CAMPO

No dia 01 de Março foi realizada a “Manhã Tecnológica da Soja 2018”, na área experimental da empresa (Figura 7). O evento contou com mais de 500 produtores e teve o objetivo de disponibilizar informações técnicas atualizadas sobre a cultura. Foram apresentadas 19 cultivares e seu desempenho, além de tecnologias de agroquímicos e vigor de sementes. Equipes de empresas parceiras da E. Orlando Roos demonstraram aos produtores a aplicabilidade das tecnologias, objetivando alcançar rendimentos superiores a 100 sacas por hectare.

Figura 7 – Área experimental da empresa E. Orlando Roos, localizada em Não-Me-Toque (RS).



Fonte: E. Orlando Roos, 2018

Outro momento bastante relevante do evento foi a realização de uma palestra técnica com o Engenheiro Agrônomo Dr. Silvestre Bellettini, que abordou o tema “Manejo de percevejos em sistemas de cultivo”. No decorrer da palestra, foi abordado o motivo da dificuldade que muitos produtores encontram em controlar essa praga. Assim, existe a dificuldade de fazer com que o produto aplicado atinja a parte inferior da planta para efetivamente controlar o percevejo.

Para demonstrar aos produtores a importância e o reflexo que uma semente de boa qualidade tem para o bom desenvolvimento de uma lavoura, foi feito um comparativo com sementes de 81% de germinação e 60% de vigor, semeadas ao lado de um lote com 88% de germinação e 84% de vigor. Ficou evidente a diferença entre os dois lotes, em relação ao

tamanho de plântula e estande inicial de plantas na lavoura, ocorrendo falhas na lavoura no caso dos lotes de menor vigor.

Também na mesma área foi demonstrada a importância da plantabilidade (Figura 8), que, por muitas vezes, é menosprezada pelos produtores, sendo que plantabilidade se refere à distribuição precisa de sementes em relação à quantidade e distância entre elas, evitando falhas e plantas duplas, proporcionando distâncias uniformes entre as sementes. O mesmo lote de sementes foi semeado lado a lado, porém a profundidades diferentes, sendo elas de 8 cm e 4 cm. Muitas plântulas cujas sementes foram semeadas a uma profundidade de 8 cm foram dominadas em relação a outras. Isso ocorre devido a maior profundidade gerar uma maior dificuldade de emergência, resultando em falhas e plântulas dominadas, cujo desenvolvimento é prejudicado em função das plântulas dominantes. O lote ao lado, cuja profundidade de semeadura foi de 4 cm, se mostrou bastante uniforme.

Figura 8 – Área demonstrativa de dois lotes de sementes de soja, com diferenças de vigor e profundidade de semeadura.



Fonte: Autor

Além da participação na montagem da infraestrutura no campo, a estagiária atuou como guia de um grupo de agricultores, podendo ouvir diferentes experiências e diferentes realidades.

6. DISCUSSÃO

A produção de sementes de alta qualidade envolve uma série de atividades que exigem tecnologias a fim de garantir a qualidade física, genética, sanitária e fisiológica das sementes,

contribuindo para ganhos de produtividade na lavoura. Ao longo do período de estágio e mediante as várias realidades encontradas a campo, ficaram evidentes lavouras muito bem conduzidas e algumas situações que evidenciam práticas de manejo conduzidas de forma errônea e que influenciam negativamente no desempenho das lavouras.

Em sua grande maioria, as lavouras de soja atendidas pelos técnicos da empresa Roos se mostraram bem conduzidas, com bons resultados. Quanto ao acompanhamento dos campos de produção de sementes, a empresa conta com dois engenheiros agrônomos e um técnico agrícola, os quais atendem vários municípios do Estado. Esse acompanhamento, por vezes, fica prejudicado devido à logística das visitas, resultando em recomendações de produtos químicos por calendário, diferentemente do que indica a literatura. É indicado que o controle de pragas seja feito em função do nível de dano econômico da praga em questão e que essas informações sejam obtidas através de monitoramento, com práticas como pano de batida e análise visual de desfolha. Quanto ao posicionamento dos técnicos da Empresa Roos, mesmo que a quantidade de insetos encontrados fosse inferior aos limites para o nível de dano econômico, era indicado que um inseticida fisiológico à base de teflubenzuron fosse aplicado.

Dessa mesma forma era o funcionamento das aplicações de fungicidas, em que, após a primeira aplicação, que geralmente ocorre entre V4 e V6 (dependendo da cultivar), se tem um intervalo de 15 a 18 dias em que nova aplicação deve ser realizada. Nesse contexto, as cultivares das empresas TMG e Pioneer completam seu ciclo com média de 3 aplicações, e as demais com 4 aplicações. Se houver incidência muito alta de doença no campo, o número de aplicações pode aumentar.

Quanto ao posicionamento da empresa, era recomendado primeiramente um fungicida de ação protetora e sistêmica, cujo princípio ativo é uma associação de Fluxapiraxade e Piraclostrobrina, seguido de um fungicida sistêmico, com maior poder curativo do grupo dos triazóis e estrobilurinas (Tebuconazol + Picoxistrobrina). Nas demais aplicações, eram indicados fungicidas dos grupos dos triazóis, carboxamidas e estrobilurinas. A ordem de recomendação desses produtos é conforme a situação a campo, podendo variar se há alguma doença estabelecida.

Dentre os argumentos utilizados para explicar o motivo das aplicações serem feitas por calendário, estavam a dificuldade de monitoramento constante e homogêneo, portanto um diagnóstico preciso em grandes áreas de lavoura, como era o caso. Dessa forma, o monitoramento feito durante a safra muitas vezes não consegue representar toda a área e, portanto, podem surgir focos tanto de pragas quanto de doenças em lugares distintos aos amostrados. Já em relação a utilização do inseticida fisiológico juntamente com o fungicida, a

explicação se dá em partes pelo mesmo motivo e também para diminuir problemas de amassamento e compactação na lavoura, demonstrando uma boa relação custo/benefício.

A empresa firma um grande compromisso para com a sociedade em geral, em especial com seus clientes, já que preza pela qualidade de seus produtos e serviços, e isso faz com que os investimentos em tecnologia sejam constantes. Um dos artifícios utilizados pela empresa para garantir essa qualidade é o Tratamento de Sementes Industrial – TSI, onde são tratados lotes selecionados, com alto poder germinativo e vigor. Com capacidade simultânea para tratar 17 Mg h⁻¹ de soja e 22 Mg h⁻¹ de trigo, o TSI conta com três tratamentos, cujas formulações contém diferentes associações de fungicidas e inseticidas, além de Cobalto e Molibdênio, sendo o Cobalto essencial ao rizóbio, auxiliando para melhorar a fixação biológica do N, e tecnologias que prezam pela saúde do operador. Dentre as várias vantagens desse método de tratamento estão a ausência do uso da água, evitando que a semente perca qualidade por embebição na calda, melhor cobertura de sementes em comparação ao tratamento de sementes “on farm” e alta precisão por distribuir de forma homogênea o princípio ativo do produto, garantindo maior longevidade a campo.

Também com o intuito de garantir qualidade ao produto, os testes feitos ao nível de laboratório são de grande importância para garantir altos padrões. Nesse sentido, o Laboratório de Análise de sementes, certificado pela ISO 9001 e ISO 17025, busca realizar testes de germinação, vigor e pureza, de forma a garantir lotes de sementes de alta qualidade, com germinação mínima de 88% e vigor mínimo de 80%, sendo que, a cada 1% de vigor, o produtor consegue obter pelo menos um saco a mais em retorno financeiro.

Quanto às lavouras acompanhadas, nota-se um bom desenvolvimento em sua grande maioria, demonstrando que as cultivares são muito bem posicionadas, visando utilizar cultivares resistentes a determinadas doenças. Já em relação ao controle químico, mais comumente recomendado pelos técnicos, a sugestão é de que se utilize mais de um ingrediente ativo por aplicação, e que estes sejam rotacionados. Também é indicado o uso de protetores e elicitores, com o intuito de estimular a autodefesa da planta em resposta ao ataque de patógenos.

A fim de otimizar o controle de doenças e as operações de pulverização, os técnicos visam recomendar que os horários de aplicação sejam adequados, evitando deixar a planta suscetível a estresse devido a intensa absorção quando da presença de orvalho na folha (pela manhã). Há uma preocupação por parte dos técnicos de que as aplicações de fungicidas e inseticidas sejam feitas com um considerável volume de calda, para que haja uma boa cobertura da área foliar da planta, além da instrução a respeito do bico mais adequado para garantir uma eficiente operação de aplicação. Também é indicado que se utilize adjuvantes junto à calda, a

fim de facilitar a penetrabilidade dos produtos na planta, devido a presença de tensoativos naturais que quebram a tensão superficial da folha, e atuam na redução da deriva.

A realização dos dias de campo pela empresa, tanto presenciais quanto virtuais, permite aproximar o produtor das mais novas tecnologias voltadas ao campo disponíveis no mercado, e estreitar relações entre os técnicos da empresa e os produtores. Essa relação propicia o desenvolvimento de um trabalho de qualidade, em que ambas as partes saem ganhando.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor agrícola vivencia constantes inovações tecnológicas, se renovando e cada vez mais se especializando. Nesse contexto, a Empresa Roos vai de encontro a essas novas tecnologias, a fim de levar ao produtor conhecimento e informação. Essa postura evidencia-se na maneira em que técnicos da empresa atuam, seja pela constante qualificação ou pelo reconhecimento proveniente da parceria construída com produtores da região.

Auxiliada pelo clima favorável, esta safra não apresentou relevantes problemas com doenças como a ferrugem. A tecnologia INOX® tem se mostrado bastante eficiente e, portanto, deve-se ter cuidado no manejo da mesma, a fim de garantir sua eficácia a longo prazo. Da mesma forma, as cultivares com a tecnologia IPRO® (resistente a lagarta), onde já se detectam dificuldades no controle de lagartas.

A preocupação da empresa em colocar à venda no mercado um produto de excelente qualidade, faz com que os cuidados principalmente na multiplicação de sementes sejam redobrados. Todos os procedimentos são realizados de tal forma a garantir altos padrões. Isso fica evidente na excelente condução de lavouras de soja para sementes, onde não se tinha problema com presença de plantas daninhas, já que o controle destas tem sido bastante efetivo com o manejo de inverno.

Apesar da necessidade de rotação de culturas ser um assunto recorrente, ficou evidente nas lavouras da região que esta não é uma prática realizada. Problemas técnicos como lavouras semeadas morro acima morro abaixo, em que ano após ano se cultiva soja, sem haver rotação de culturas, acabam resultando em degradação do solo. Isso se justifica não apenas pela grande demanda de soja no mercado, mas também por menores riscos na produção, quando comparado a cultura do milho, por exemplo. Poucos foram os clientes da empresa nessa safra que trabalharam na produção de milho grão, e ficou evidente o baixo valor pago pela saca de milho ao produtor. Outro entrave para este grão é o recebimento, já que o volume de produção de soja é muito superior, e não há espaço suficiente para o milho.

De maneira geral, as diferentes realidades encontradas no campo têm fundamental importância para a construção do conhecimento tanto pessoal quanto profissional do engenheiro agrônomo. A oportunidade dessa proximidade com o produtor rural e as vivências na área de interesse do aluno permitem que este possa ter uma visão do sistema como um todo, e que possa buscar alternativas de resolução das dificuldades no campo.

Embora em curto período de tempo, a realização do estágio permitiu colocar em prática os conhecimentos obtidos dentro do curso de Agronomia desta Faculdade, mostrando também que por vezes a teoria e a prática se desencontram. Apesar dessas dificuldades, o estágio é de fundamental importância para auxiliar o Engenheiro Agrônomo na tomada de decisões, a fim de aliar os conhecimentos provenientes tanto de sala de aula quanto da vivência prática, encontrando a melhor solução para buscar produzir sempre mais, com maior qualidade e eficiência, e com responsabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROSTAT. Indicadores Gerais Agrostat. 2018. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- BAALBAKI, R. Z. et al. (Ed.). **Seed vigor testing handbook**. Ithaca: Association of Official Seed Analysts, 2009. 341 p.
- BLACK, R. J. Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectivas. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). **Soja: tecnologia da produção II**. Piracicaba: ESALQ, LPV, 2000. p. 1-18.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação brasileira sobre sementes e mudas**; Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003. Brasília: MAPA/SNPC, 2003. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/legislacao>>. Acesso em: 08 set. 2018.
- BONATO, E. R. **A soja no Brasil: história e estatística** por Emídio Rizzo Bonato e Ana Lídia Variani Bonato. Londrina, EMBRAPA – CNPSo, 1987. 61p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 21). Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/15429741.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2018.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safra Brasileira de Grãos**. 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 17 ago. 2018.
- COPELAND, L. O.; McDONALD, M. B. **Principles of seed Science and technology**. 4. ed. Kluwer Massachusetts: Academic Publishers, 2001. p. 165-192.
- EMBRAPA SOJA. **Plantas daninhas**. Londrina, [2018]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/intacta/plantas-daninhas>>. Acesso em: 08 set. 2018.
- FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. da. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 72p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 116). Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/downloads/TRETRAZ%C3%93LIO.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2018.
- FRANÇA-NETO, J. B. et al. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82 p. (Documentos, 380). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151223/1/Documentos-380-OL1.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2018.
- GRIGOLLI, J. F. J. Manejo das doenças na cultura da soja. In: **TECNOLOGIA e produção: soja e milho 2014/2015**. Curitiba: Midiograf, 2015. Disponível em: <http://www.gemip.com.br/capitulos/jurca_pragas_da_soja.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018

HALMER, P. Commercial seed treatment technology. In: BLACK, M. and BEWLEY, J. D. (Ed.) **Seed Technology and its Biological Basics**. England: Sheffield Academic Press, 2000, p. 266-273.

HENNING, A. A. Manejo de doenças da soja (*Glycine max* L. Merrill). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 19, n. 3., p. 9-12. 2009.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 70 p. (Documentos, 349). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/990000/1/Oagronegociodasojanoscontextosmundialebrasileiro.pdf>>. Acesso em 12 ago. 2018.

HOFFMANN-CAMPO, C.B. et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30). Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circtec30_000g46xpyyv02wx5ok0iuqaqkbbpq943.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2018.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. **Soja – Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. 859 p. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo1.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

IBGE. **Cidades: Não-Me-Toque**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/nao-me-toque/panorama>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

IPAGRO. **Observações meteorológicas no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: IPAGRO, 1979. 272 p. (Boletim Técnico, 3).

KOLCHINSKI, E. M. et al. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1248-1256. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v35n6/a04v35n6.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

KRZYZANOWSKI, F. C. Desafios tecnológicos para produção de semente de soja na região tropical brasileira. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7.; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Londrina: Embrapa Soybean, 2004. p. 1324-1335.

KRZYZANOWSKI, F. C. et al. A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura. Londrina: Embrapa Soja, 2018. 24 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177391/1/CT136-online.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

MARCOS-FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 660p.

MARCOS-FILHO, J. et al. Tamanho da semente e o teste de envelhecimento acelerado para soja. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 473-482, 2000.

MIYASAKA, S. **Instruções para a cultura da soja**. Campinas, Instituto Agronômico, 1965. 27 p. (Boletim, 12).

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **Soja: Fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos**. Porto Alegre: Evangraf, 2005. 31p. Disponível em: <file:///C:/Users/USER/Downloads/livro_soja%20(1).pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

NÃO-ME-TOQUE. Estatísticas. 2014. Disponível em: <http://naometoquers.com.br/o-municipio/estatisticas/dados-geopoliticos/>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PIPER, C. V.; MORSE, W. J. **The soybean**. New York, McGraw Hill, 1923. 320 p.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, 1987. Disponível em: <http://www2.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/8%20-%20Leitura%20interferencia%20das%20plantas%20daninhas%202.pdf.>. Acesso em: 18 ago. 2018.

PROBST, A. H.; JUDD, R. W. Origin, US history and development, and world distribution. In: CALDWELL B. E. ed. **Soybeans; improvement, production and uses**. Madison, ASA, 1973. p.1-15.

SCHEEREN, B.R. et al. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v.32, n.3, p.35-41, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-1222010000300004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 15 ago. 2018.

STRECK, E. V. et. al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222 p.

THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. **Soja: Manejo para alta produtividade de grãos**. Porto Alegre: Evangraf, 2010. 248 p.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura da soja**. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2006. 23 p. (Documento Online, 62). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40680/1/p-do62.pdf>. Acesso em 18 ago. 2018.

VERNETTI, F. de J. **História e importância da soja no Brasil**. A Lavoura, 81, nov./dez.: 21-4, 1977.