



JOÃO ANTÔNIO RODRIGUES PEREIRA

**DA PRODUÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES: O
PRIMEIRO PASSO PARA O SUCESSO DAS LAVOURAS**

LAVRAS - MG 2021

JOÃO ANTÔNIO RODRIGUES PEREIRA

**DA PRODUÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES: O
PRIMEIRO PASSO PARA O SUCESSO DAS LAVOURAS**

Monografia apresentada ao Departamento de
Agricultura da Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do Curso
de Agronomia, para a obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Prof. Dra. Heloísa Oliveira dos Santos
Orientadora

Lavras - MG 2021

JOÃO ANTÔNIO RODRIGUES PEREIRA

**DA PRODUÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES: O PRIMEIRO PASSO
PARA O SUCESSO DAS LAVOURAS**

Monografia apresentada ao Departamento de
Agricultura da Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do Curso
de Agronomia, para a obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

APROVADA em 23/04/2021.

Marilia Mendes dos Santos Guaraldo
Márcio Antônio Pereira do Carmo

DAG/UFLA
DAG/UFLA

Profa. Heloisa Oliveira dos Santos
Orientadora

**LAVRAS-MG
2021**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida e de me proporcionar tanta saúde para conseguir realizar todas tarefas demandadas em minha jornada.

À minha família, meu pai Antônio, minha mãe Rosana, e minha irmã Olívia, por todos ensinamentos e valores passados durante toda minha vida, por sempre me apoiarem em todas decisões tomadas, por me incentivarem a cada dia a ser uma pessoa melhor, e por serem a base de tudo que realizo.

Aos participantes da minha banca, professora Dra. Heloísa Oliveira dos Santos, Marília Mendes dos Santos Guaraldo, e Márcio Antônio Pereira do Carmo pela disponibilidade de avaliar o presente trabalho.

À todos meus professores por terem compartilhado tantos conhecimentos durante minha graduação que permitiram desenvolver-me durante o período de estágio, e principalmente à minha professora orientadora Dra. Heloísa Oliveira dos Santos por todo suporte prestado a mim em minha trajetória acadêmica e durante a realização do presente trabalho.

Ao Setor de Sementes do Departamento de Agricultura (DAG) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela oportunidade de estágio durante minha graduação que tanto me agregou em conhecimento profissional e crescimento pessoal e a todos os colaboradores do Laboratório de Análise de Sementes (LAS) – UFLA por todo suporte dado quando requerido.

À todos os colaboradores da empresa Cambaí Sementes por todo suporte prestado a mim, e que tanto me agregaram em conhecimentos técnicos, crescimento profissional e, principalmente, crescimento pessoal. Em especial aos diretores da Cambaí Sementes, Valdinei Donato e Liliana Donato, por abrirem as portas de sua empresa e me permitir realizar o presente trabalho nos interiores da mesma; À toda equipe comercial do estado do Rio Grande do Sul, Guilherme Dal Piaz, Gabriele Santi e Thiago Schuh; à toda equipe responsável pelo setor de produção de sementes, Ricardo da Cruz, Rossano Daggios, Fabrício Carvalho e

Diulio Kublik; e à todos os responsáveis pelos processos de controle de qualidade interno da empresa dentro do Laboratório de Análise de Sementes, Fábio Limana, Leônidas Zborowskii, e Gustavo Marques por todos ensinamentos e colaboração durante todas etapas do presente trabalho.

Agradeço.

RESUMO

As culturas da soja e do trigo possuem importância significativa no mundo todo, principalmente no âmbito alimentício. A medida que a demanda por estes produtos e seus derivados aumentam, também se estimula a necessidade de elevação da produção e da produtividade das respectivas culturas. Para que isto aconteça, a utilização de sementes certificadas e com alta qualidade é um fator que influencia diretamente nesta situação, pois uma semente de qualidade e alto vigor garante que as lavouras tenham um bom desenvolvimento inicial; germinação antes de plantas daninhas que possam gerar matocompetição e diminuir o potencial produtivo das mesmas; proteção contra pragas e doenças; e, principalmente, resistência e resiliência à fatores ambientais não favoráveis às sementes, como altas temperaturas e estresse hídrico. Sendo assim, objetivou-se relatar diversas atividades realizadas durante um período de estágio na empresa Cambaí Sementes, desde atividades a nível de campo como monitoramentos em geral; procedimentos internos que garantem o controle de qualidade das mesmas; até a comercialização das sementes de soja e trigo no estado do Rio Grande do Sul. Visto a importância e seriedade dos processos de controle de qualidade descritos no presente trabalho, fica clara a colaboração que a utilização de sementes certificadas e de qualidade possui na implantação de um sistema de produção agrícola.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. EMPRESA	9
3. OBJETIVOS E ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO	9
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	11
4.1 COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES	11
4.2.PRODUÇÃO DE SEMENTES	13
4.2.1 MONITORAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DA CULTURA E INCIDÊNCIA DE PRAGAS E/OU DOENÇAS.....	14
4.2.2 INSPEÇÃO DE FLORESCIMENTO	16
4.2.3 PRÉ COLHEITA.....	18
4.2.4 COLHEITA.....	27
4.3 PROCEDIMENTOS DE RECEBIMENTO.....	31
5. PERSPECTIVAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
6. REFERÊNCIAS.....	35

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja possui uma importância significativa no mundo todo, principalmente no âmbito alimentício, sendo utilizada como fonte de proteína para humanos e para animais, seja ela em forma de grão ou farelo.

O Brasil, na safra 2018/2019, era considerado o segundo maior produtor de soja do mundo, sendo ultrapassado apenas pelos Estados Unidos. Este, por sua vez, em 2019, possuía uma área plantada em torno de 35, 657 milhões de hectares, e uma produção de 123, 664 milhões de toneladas do grão, (USDA, 2020).

Em levantamento realizado pela CONAB, a área cultivada com a cultura no Brasil, na mesma safra, era em torno de 35.875,8 milhões de hectares, a qual proporcionou uma produção na ordem de 115,1 milhões de toneladas do grão.

Já na safra 2019/2020, o Brasil passou a ocupar o posto de maior produtor de soja do mundo, deixando o EUA para trás. O país aumentou sua área em 3% em relação a safra passada, de 35.874 mil hectares para 36.949 mil hectares, e sua produção era estimada em 124,8 milhões de toneladas, ganho de 4,3% em relação à safra 2018/19. (CONAB, 2020).

A cultura do Trigo também vem ganhando espaço ao longo dos anos como opção de cultivo de inverno. A cultura apresenta expressivo crescimento de área, correspondida em 2,33 milhões de hectares, e a produção, dependendo do comportamento climático, abrange 6,8 milhões de toneladas.

Com o aumento da demanda do produto final, tanto da cultura da soja quanto do trigo, o aumento da produção e da produtividade de ambas culturas é um requisito para que esta demanda seja atendida. Sendo assim, fica clara a importância das duas culturas para a economia do nosso país.

Visando aumentar a produtividade destas culturas, a produção de sementes de qualidade tem um papel fundamental nesta cadeia, uma vez que garante que as lavouras tenham um bom desenvolvimento inicial, resistindo a fatores ambientais não favoráveis as mesmas como altas temperaturas e estresse hídrico; germinação antes de plantas daninhas que possam gerar matocompetição e diminuir o potencial produtivo das mesmas; proteção contra pragas e doenças que afetam o desenvolvimento inicial da cultura, e entre outros fatores. Sendo assim, cada vez mais a utilização de sementes de qualidade deve ser levada em consideração no momento do planejamento de lavouras.

Desta forma, o estágio na empresa Cambaí Sementes foi uma grande oportunidade para entender como funciona na prática todo o sistema de produção de sementes de soja e

trigo, visto que a mesma busca sempre entregar sementes com alta qualidade.

2. EMPRESA

A Cambaí Sementes é uma holding localizada no município de São Luiz Gonzaga, no estado do Rio Grande do Sul, a qual há 14 anos produz e comercializa sementes de soja e trigo.

A empresa é formada pela tríade de produção da própria semente, planejamento detalhado da lavoura e o transporte da semente para o comprador. Essa base tem como sustentação e foco a multiplicação de sementes.

Ela é pioneira na utilização de pivôs de irrigação no estado do Rio Grande do Sul, sendo que a intenção com a utilização desta tecnologia é suprir as necessidades das plantas de recursos hídricos, visando sempre a qualidade do produto final.

A Cambaí também é pioneira no estado na comercialização por número de sementes, criando sua marca ExactSeed, e não mais por quilograma. Isto permite ao produtor rural maior acurácia no momento da compra, e evita a sobra ou a falta de sementes, visto que as regulagens atualmente são feitas por número de sementes por metro linear.

Para a produção de sementes, a Cambaí conta hoje com aproximadamente 4.000 (quatro mil) hectares próprios destinados a esta finalidade, sendo estes divididos em duas fazendas: Fazenda da Lagoa e Fazenda Três Irmãos. A primeira fica localizada no município de São Luiz Gonzaga, e a segunda no município de São Francisco de Assis – RS.

3. OBJETIVOS E ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO

Apresentar as atividades desenvolvidas em estágio extra curricular realizado na Sementes Cambaí, no período de 1 de Fevereiro à 30 de Junho de 2021, e apresentar a importância dos procedimentos visando o controle de qualidade de sementes para o sucesso de implantação de lavouras, tais como:

- Acompanhamento da comercialização de sementes de Trigo e Soja, bem como treinamentos sobre recomendação e posicionamento de diferentes cultivares das mesmas;

- Avaliação do desenvolvimento geral da cultura da soja no campo, visando os cuidados que a produção de sementes exige, principalmente em relação a ataque de percevejos;

- Monitoramentos em campos de produção de sementes de soja exigidos pelo Ministério da Agricultura (MAPA), que corresponde às etapas de floração e pré colheita, visando identificar possíveis misturas varietais nos mesmos e elaborar relatórios sobre o que foi notado durante os mesmos;

- Acompanhamento da colheita da cultura da soja, com o intuito de avaliar possíveis danos mecânicos imediatos nas sementes, visando aumentar sua qualidade;

- Acompanhamento dos processos laboratoriais para determinação de viabilidade, vigor, e danos apresentados pelas sementes de soja de cada campo;

- Acompanhamento dos processos de beneficiamento das sementes de soja na pós colheita na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS);

- Participação da semeadura do Trigo em campo e realização de avaliações de desenvolvimento da cultura.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 Comercialização de sementes

O estágio foi iniciado no dia 1^a de Fevereiro de 2021. A princípio, após conhecer a sede e toda estrutura da empresa em São Luiz Gonzaga - RS, o destino foi então a microrregião 101, a qual corresponde a toda metade sul do estado do Rio Grande do Sul. Esta por sua vez tem grande colaboração na produção de soja do estado, e a empresa atua fortemente na comercialização de suas sementes para mesma.

Em um primeiro momento então, foi possível acompanhar a área comercial, por um mês, juntamente com a representante técnica de vendas da Cambai Sementes responsável pela microrregião, Gabriele Santi. As atividades desempenhadas durante este período, além realizar algumas avaliações em ensaios de campo (Figura 1) para comparar cultivares de soja, era visitar diversos canais de comercialização da região, se manter conectados com os clientes e analisar suas necessidades, realizar visitas, juntamente com os representantes comerciais das revendas, à produtores rurais, sempre buscando saber suas satisfações e avaliando suas lavouras de soja, que no momento era a cultura presente no campo.

Figura 1: Avaliação de ensaios de campo no município Vila Nova do Sul - RS



Fonte: João Antônio R. Pereira

Durante este período houve também a oportunidade de acompanhar as avaliações de potencial produtivo de cultivares de soja, a exemplo da cultivar BMX Zeus (55I57 IPRO) no município de Tapes – RS (Figura 2).

Figura 2: Avaliação do potencial produtivo da cultivar de soja BMX Zeus (55I57 IPRO) no município de Tapes – RS



Fonte: João A. R. Pereira

Além de ter a oportunidade de participar de um treinamento na revenda Viera Agronegócios, na cidade de São Miguel das Missões, juntamente com o representante comercial da região das Missões – RS Thiago Schuh, sobre recomendação e posicionamento de cultivares de trigo da obtentora Biotrigo Genética, ministrado por representantes da mesma (Figura 3).

Figura 3: Treinamento realizado sobre posicionamento de cultivares de Trigo.



Fonte: João A. R. Pereira

Antes do fim da trajetória na área comercial da empresa, foi realizado também um dia de campo na cidade Eugênio de Castro para mostrar algumas cultivares de soja em um campo experimental na revenda Camera para alguns produtores rurais da região. Nesta ocasião, além de poder aprender mais sobre os materiais genéticos multiplicados pela Cambaí, também tive a oportunidade de apresentá-los para os produtores rurais presentes no dia (Figura 4).

Figura 4: Dia de campo em Eugênio de Castro, e apresentação das cultivares de soja multiplicadas e comercializadas pela Cambaí Sementes.



Fonte: João A. R. Pereira

4.2 Produção de sementes.

Após finalizada a trajetória pela área comercial da empresa, o destino foi então retornar para a cidade de São Luiz Gonzaga, onde fica sediada a empresa, para acompanhar as atividades internas as quais eram realizadas para a produção de sementes de soja.

Como já citado na apresentação da empresa, a mesma conta com uma extensa área para cultivo visando a multiplicação de sementes, e a produção deste produto não fica restrito a esta quantia territorial. A empresa possui cooperados, que são produtores rurais de grãos da região local que produzem e vendem seu produto final para a sementeira a qual destina seu uso para sementes, totalizando aproximadamente mais 6.000 (seis mil) hectares de produção de sementes.

A Cambaí é pioneira na utilização de pivô central de irrigação na região. Sendo assim, 80% de sua área utilizada para produção de sementes conta com sistema de irrigação, o que favorece muito o sistema devido a irregularidades de precipitação que ocorre na região. Um fator bem relevante que deve ser levado em consideração é a possibilidade de semeadura

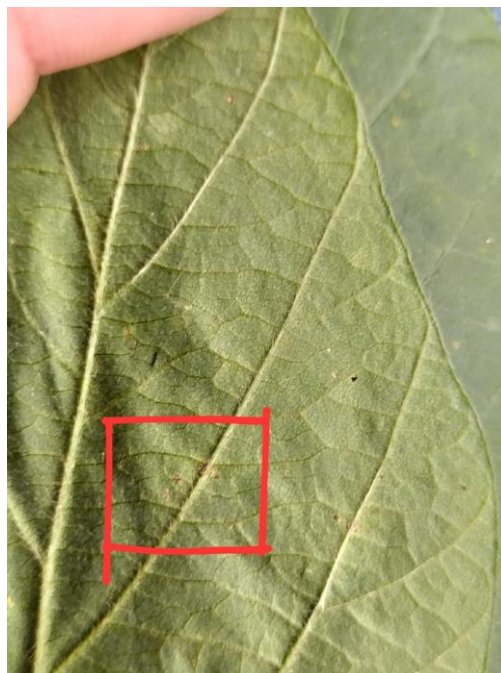
da cultura da soja em segunda safra, ou safrinha, com uma média de produtividade próxima a da safra e boa qualidade de sementes. Isto se faz possível, principalmente, pelo sistema de irrigação que a empresa preza, e tal possibilidade proporciona a empresa um menor tempo de armazenamento das sementes em suas unidades, fazendo com que diminua possíveis perdas de qualidade.

O sistema de irrigação também é pré requisito para a escolha dos cooperados que produzirão sementes para a empresa, visto que a mesma procura um padrão de qualidade de sementes e a irregularidade pluviométrica pode ser um fator que limitará a mesma, e a produtividade da área, o que diminuirá o volume de sementes de uma determinada cultivar.

4.2.1 Monitoramento de desenvolvimento da cultura e de incidência de doenças e/ou pragas

Quando iniciado esta etapa do estágio, a cultura da soja semeada na safra de verão já estava em sua etapa de enchimento de grãos, e a que foi semeada na safrinha, estava iniciando o florescimento. Minha função então era, juntamente com os Engenheiros Agrônomos responsáveis pela parte de produção – Ricardo da Cruz; Rossano Daggios; Fabrício Carvalho; e Diulio Kublik - avaliar o desenvolvimento da cultura, a incidência de doenças de fim de ciclo como a ferrugem da soja (Figura 5), e o ataque de pragas, principalmente percevejos.

Figura 5: Incidência de ferrugem asiática na cultura da soja da safra da verão.



Fonte: João A. R. Pereira

Como a soja semeada no período da safra já estava no estágio descrito acima, a principal avaliação realizada era sobre o potencial produtivo das mesmas e quantificar perdas de potencial devido a eventuais efeitos climáticos e em relação a dano de praga e doenças. E em áreas semeadas em safrinha (Figura 6), era realizada toda avaliação de desenvolvimento, como altura de plantas, número de entrenós ramificados, incidência de pragas e doenças, etc.

Figura 6: Área de safrinha da cultivar BMX Valente e incidência de míldio



Fonte: João A. R. Pereira

Desde o início do estágio reprodutivo da soja, o ataque de pragas sugadoras dos grãos como os percevejos se intensifica, e é no enchimento de grãos que o dano dos mesmos começam a ser notados.

Os mesmos sugam o interior das sementes, fazendo com que as mesmas não encham vagens, percam suas reservas e conseqüentemente a sua qualidade. (CORREA-FERREIRA, 2005) Sendo assim, é muito importante que em campos de produção de sementes o monitoramento destas pragas seja mais intensificado, pois o controle deve ser mais efetivo.

O nível de controle para áreas de produção de grãos é de 2 percevejos por metro quadrado, e em áreas de produção de sementes o mesmo é reduzido a 1 indivíduo por metro quadrado. Para o monitoramento destas pragas é realizado então a prática do pano de batida para avaliar a incidência das mesmas. Quando esta for acima do nível de dano econômico, recomenda-se a utilização de inseticidas piretróides para o controle das pragas (Figura 7).

Figura 7: Monitoramento de percevejos em áreas de multiplicação de sementes de soja



Fonte: João A. R. Pereira

4.2.2 Inspeção de florescimento

Como citado nos objetivos do estágio, uma etapa de suma importância na produção de sementes de soja é a de florescimento. Devido a uma variação de coloração de flor das cultivares de soja (Roxa e branca), o Ministério da Agricultura exige então que seja feita uma inspeção nos campos nesta etapa para identificar possíveis misturas varietais.

Para este monitoramento, deve-se levar em consideração qual é o tamanho da área que será avaliada, qual a categoria das sementes que as cultivares pertencem para termos o parâmetro então de quantas subamostras devemos realizar na área, e quantas plantas precisarão ser avaliadas nas mesmas, como mostra a figura 8 abaixo:

Figura 8: Parâmetros de campo para inspeção de campos de produção de sementes

4.	PARÂMETROS DE CAMPO	CATEGORIAS/INDICES			
		Básica	C1 ¹	C2 ²	S1 ³ e S2 ⁴
4.1	Vistoria:				
	Área Máxima da Gleba(ha)	50	100	100	150
	- Número mínimo ⁵	2	2	2	2
	- Número mínimo de subamostras	6	6	6	6
	- Número de plantas por subamostras	1.000	500	375	250
	- População da amostra	6.000	3.000	2.250	1.500
4.2	Rotação (ciclo agrícola) ⁶	-	-	-	-
4.3	Isolamento ou Bordadura ⁷ (mínimo em metros)	3	3	3	3
4.4	Plantas atípicas ⁸ (fora do tipo)(nº máximo)	3/6.000	3/3.000	3/2.250	3/1.500

Fonte: Ministério de Agricultura Agropecuária e Abastecimento - MAPA

Minha função então era realizar este monitoramento a partir destes parâmetros de campo e apresentar aos superiores a situação das áreas, e se foi possível observar plantas atípicas nas áreas e se a quantidade encontrada está dentro do número máximo permitido pelo Ministério da Agricultura (Figura 9).

Figura 9: Avaliação de florescimento na cultura da soja



Fonte: João A. R. Pereira

Mesmo em áreas as quais foram encontrados número de mistura menor do que o permitido pelo Ministério, deve-se manter a atenção para esta área. Sendo assim, o analista responsável pelo Laboratório de Análise de Sementes (LAS) - Cambaí, Fábio Luiz Limana, deve ser imediatamente informado sobre a possibilidade de haver mistura varietal naquela área, pois assim no momento da realização das análises e testes feitos no laboratório para identificação das mesmas, ele se ficará ciente e atento na possibilidade de haver a mesma.

A inspeção de floração é uma prática muito importante na cadeia de produção das sementes, porém devido a restrição de coloração de flor na cultura da soja, branca ou roxa, ela não é suficiente para julgarmos e afirmarmos com certeza se naquela área há ou não mistura varietal, pois duas ou mais cultivares diferentes podem ter coloração de flor igual. Visto isto, o MAPA exige então mais uma inspeção em campos de multiplicação de sementes de soja, que é na Pré-Colheita.

4.2.3 Pré-Colheita

Neste monitoramento, além de avaliar a possibilidade de mistura varietal no campo, busca-se também avaliar a situação em que a lavoura se encontra, como mensurar a umidade presente nas sementes buscando tomar a melhor decisão sobre o momento da colheita.

Em relação a certificação da presença ou ausência de mistura varietal, alguns marcadores morfológicos podem auxiliar na tomada de decisão sobre esta, que são: Cor da vagem (Figura 10); forma da semente; cor da pubescência; cor do hilo. Além destes, um importante ponto a se observar na inspeção de pré colheita é em relação ao ciclo da cultivar, pois em um determinado campo que esteja em seu ponto de maturidade fisiológica (PMF) e pronto para ser colhido, pode se observar então plantas que não estão no mesmo estágio, estando atrasadas em relação ao padrão da lavoura. Estas plantas então podem ser retiradas e comparadas em relação aos marcadores morfológicos citados anteriormente. Se caso estes forem diferentes em relação aos da cultivar semeada no campo em questão, considera-se a planta então como uma mistura varietal.

Figura 10: Mistura varietal encontrada em mesmas linhas de plantio em campo de produção de sementes, podendo ser identificadas pela diferença da cor da vagem e cor do hilo.



Fonte: João A. R. Pereira

Tendo em vista o quanto os marcadores morfológicos podem auxiliar na identificação de cultivares, o Ministério de Agricultura criou então o Registro Nacional de Cultivares (RNC), que é um documento emitido pelo mesmo descrevendo todas as características das cultivares, as quais são disponibilizadas pela obentora da mesma. É a partir do RNC que é possível comparar em diversas situações a possibilidade ou não de mistura varietal.

Figura 11: Exemplo de descritores cadastrados para a Cultivar 55i57 RSF IPRO no Registro Nacional de Cultivares (RNC).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Secretaria de Defesa Agropecuária
Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas
Coordenação de Sementes e Mudas

Registro Nacional de Cultivares - RNC
55i57RSF IPRO - Glycine max (L.) Merr.
Lista de descritores

DESCRIPTOR	DETALHAMENTO	OBSERVAÇÃO
COR DA FLOR	BRANCA	
COR DA VAGEM	MARROM ESCURA	
FORMA DA SEMENTE	ESFÉRICA	
COR DO TEGUMENTO	AMARELA	
PIGM ANTOCIÂNICA HIPOCÓTILO	AUSENTE	
COR DA PUBESCÊNCIA	MARROM CLARA	
DENSIDADE DA PUBESCÊNCIA	MÉDIA	
COR DO HILO	MARROM	
REAÇÃO À PEROXIDASE	NEGATIVA	
TIPO DE CRESCIMENTO	INDETERMINADO	
BRILHO DA SEMENTE	BAIXA	

Nº de inscrição no RNC: 36891

Mantenedores: GDM GENÉTICA DO BRASIL S.A.

Os descritores declarados para a cultivar são de exclusiva responsabilidade do(s) mantenedor(es).

Relatório de descritores emitido em 25/01/2021 às 17h53min

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

Sendo assim, com o auxílio deste, outra função minha neste período de estágio era realizar amostras de Pré-Colheita (Figura 12). A partir dos parâmetros de campo descritos na Figura 8, faz-se então a quantidade de sub amostra requerida de acordo com o tamanho da área de um determinado campo, e dentro destas realiza-se o monitoramento do número de plantas requeridas de acordo com a categoria da semente. Se caso for identificado número maior de plantas atípicas do que o permitido pelo MAPA, aquele campo é descartado, e não é possível a utilização do produto para comercialização como semente.

Figura 12: Área onde foi realizada amostragem de Pré-Colheita



Fonte: João A. R. Pereira

Após realizar a amostragem, as sementes então são levadas à sede da empresa onde são passadas em uma máquina de trilhagem para debulhar as vagens (Figura 13).

Figura 13: Amostras de Pré-Colheita antes da trilhagem.



Fonte: João A. R. Pereira

Posteriormente, deve-se identificar corretamente qual é a cultivar em questão, o

campo do qual foi retirada a amostra, e a respectiva data, e entregues no Laboratório de Análise de Sementes - LAS para que sejam feitas as análises para avaliar se existe alguma mistura varietal dentro da mesma que não foi possível observar a nível de campo, ou para que possa confirmar a possível mistura identificada no campo; qual a umidade das sementes no campo; a viabilidade delas; seu vigor, e a porcentagem de danos que a mesma sofreu, sejam eles por percevejo, por umidade ou mecânico.

Para identificar uma mistura varietal existem alguns testes a nível laboratorial que podem ser realizados para tal finalidade. Dentro da Sementes Cambaí, a cada lote recebido no LAS são feitas análises e observações no mesmo em relação ao formato das sementes; a coloração do tegumento, a coloração do hilo, o brilho da semente, que são marcadores morfológicos descritos na RNC, como exemplificado na Figura 11, no intuito de encontrar mistura genética. Recorrentemente pode acontecer dúvidas sobre variações encontradas em função destes marcadores dentro da amostra daquele lote. Quando isso acontece, para identificar a possibilidade desta ser uma mistura varietal, existem alguns testes a nível laboratorial que podem ser realizados para tal finalidade, que são o Teste da Peroxidase e o Teste do Hipocótilo.

A enzima peroxidase ocorre na maioria dos tecidos vivos. Em sementes de soja, a sua atividade pode variar de acordo com a cultivar e, desta maneira, o teste permite detectar misturas entre sementes de determinadas cultivares, constituindo um teste auxiliar na avaliação de pureza genética da amostra. O tegumento das sementes apresenta reação da enzima peroxidase, o que permite a separação da enzima peroxidase, que permite a separação das cultivares em dois grupos: reação positiva ou negativa, podendo ser identificado na RNC, como exemplificado na Figura 11. A metodologia do teste se consiste nas seguintes etapas:

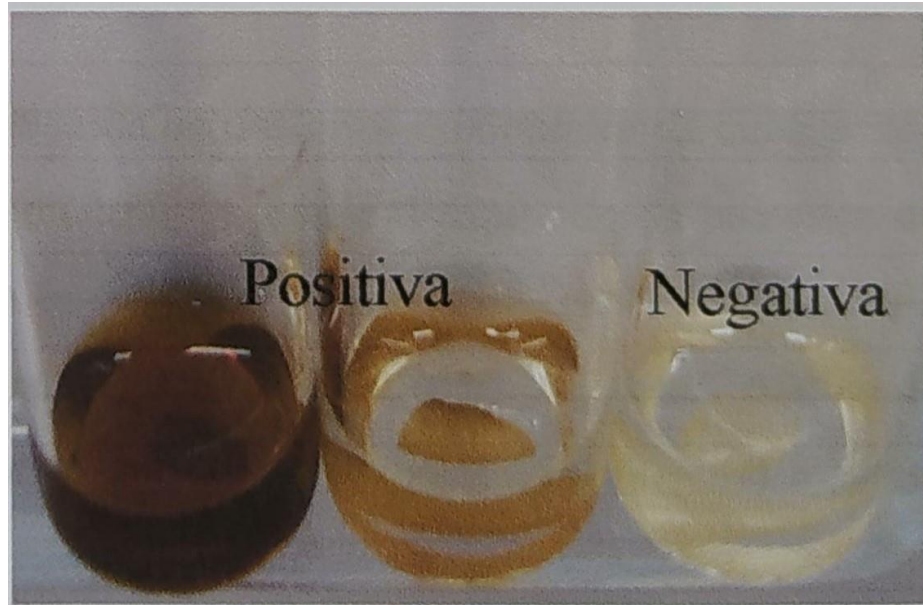
- 1) Retira-se o tegumento das sementes;
- 2) Os tegumentos são colocados individualmente em tubos de ensaio;
- 3) Adiciona-se 10 gotas de solução alcóolica de guaiacol a 0,5%;
- 4) Após 10 minutos, adiciona-se uma gota de solução aquosa de água oxigenada (H₂O₂)
- 5) Aguardar 1 minuto e realizar a avaliação.

Naquela solução a qual foi formada coloração e no tegumento no interior do tubo, é considerada então uma amostra de semente com reação positiva a peroxidase. Esta coloração pode variar de uma tonalidade mais clara até uma coloração avermelhada da solução.

Nas soluções as quais não formaram coloração alguma, são consideradas amostras de

sementes de cultivares com reação negativa a peroxidase

Figura 14. Resultado do Teste da peroxidase, com exemplo de reações positivas e negativa.



Fonte: Instrução de Trabalho – Teste de reação a peroxidase – Cambaí Sementes

Apesar de ser um teste eficiente na identificação e diferenciação de cultivares, o teste da peroxidase pode ainda não ser suficiente para concluir a existência de mistura varietal no lote de sementes, pois duas cultivares diferentes podem apresentar a mesma reação a peroxidase. No caso de dúvidas, mesmo após a realização deste, é possível realizar então o Teste do Hipocótilo para auxiliar ainda mais na tomada de decisão sobre a presença ou ausência de contaminantes genéticos.

Em plântulas de soja, a coloração do hipocótilo depende da pigmentação antocianínica, que pode ser considerada um descritor morfológico também informado nas informações das cultivares na RNC. As plântulas de soja que apresentam hipocótilo verde, são consideradas ausentes de pigmentação antocianínica, e darão origem no campo a flores brancas. As plântulas que apresentam coloração púrpura do hipocótilo, são consideradas cultivares com pigmentação antocianínica presente, e darão origem no campo a flores roxas. O teste então consiste em colocar as sementes que se deseja identificar para germinar em substrato de areia no interior de caixas tipo gerbox ou bandeja, sob condições adequadas para a fixação da pigmentação antocianínica. Após realizar o mesmo, deve-se então conferir com a RNC qual a reação da cultivar à pigmentação, se é ausente ou presente, e comparar com os resultados oriundos do procedimento para decidir então se há ou não a mistura varietal dentro do lote de sementes.

Figura 15: Resultado do Teste de Hipocótilo.



Fonte: Instrução de Trabalho – Teste de Hipocótilo – Cambaí Sementes

A avaliação da viabilidade, vigor, e porcentagem de danos nas sementes é feita pelo teste do Tetrazólio. Neste teste, as sementes são embebidas em uma solução incolor de 2,3,5 trifenil cloreto ou brometo de tetrazólio. Este por sua vez, serve como indicador para revelar o processo de redução que ocorre no interior das células vivas.

Para a amostra de trabalho, são separadas 400 sementes. Sendo que destas, utilizamos duas subamostras de 50 sementes. Estas subamostras são pré condicionadas em processo de umedecimento em forma de envelope em papel filtro umedecidos com água no intuito das mesmas não perderem umidade para o ambiente, sendo que o tempo em que essa amostra passa por este procedimento varia de acordo com a espécie em questão, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (RAS, 2009). Para a soja, as sementes são pré condicionadas a 25°C por 16 horas.

O preparo da solução é feita da seguinte forma:

- 1) Solução estoque a 1%: Mistura-se 10g de sal tetrazólio em 1 litro de água;
- 2) Preparo da solução de trabalho: 950 ml de água e 50 ml de solução estoque;
- 3) Colocar as subamostras pré condicionadas em copos plásticos totalmente imersas em solução de tetrazólio
- 4) Colocar as amostras em estufa - de 35 a 38°C, de 2,5 a 3 horas – sem presença de luz;
- 5) Realizar a avaliação;

A avaliação do teste consiste na diferenciação das sementes em viáveis e não viáveis.

De acordo com a RAS, sementes viáveis são aquelas capazes de produzir plântulas normais em um teste de germinação, sob condições favoráveis. Já as sementes não viáveis são o contrário, pois não conseguem se desenvolver normalmente, mesmo em condições favoráveis.

As sementes são cortadas longitudinalmente e analisadas através de uma lupa, e são avaliadas principalmente em relação à coloração avermelhada que a solução de tetrazólio proporciona as mesmas (Figura 16), sendo que nos tecidos os quais apresentam coloração vermelho carmim significa que eles se encontram em processo de deterioração, e nos tecidos os quais se encontram na coloração branca significa que estão mortos e não apresentam mais atividade enzimática.

Figura 16: Sementes de soja coloridas pela solução de tetrazólio

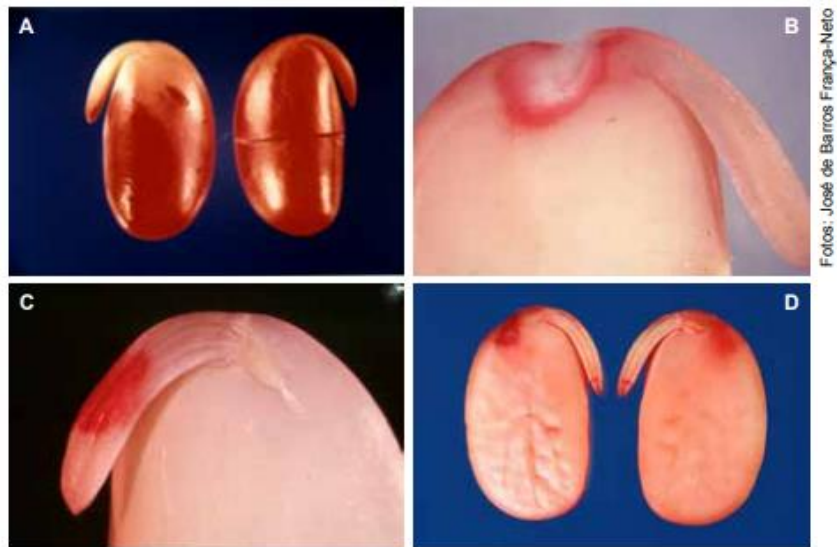


Foto: José de Barros França-Neto

Fonte: Metodologia para teste de tetrazólio em sementes de soja – Embrapa

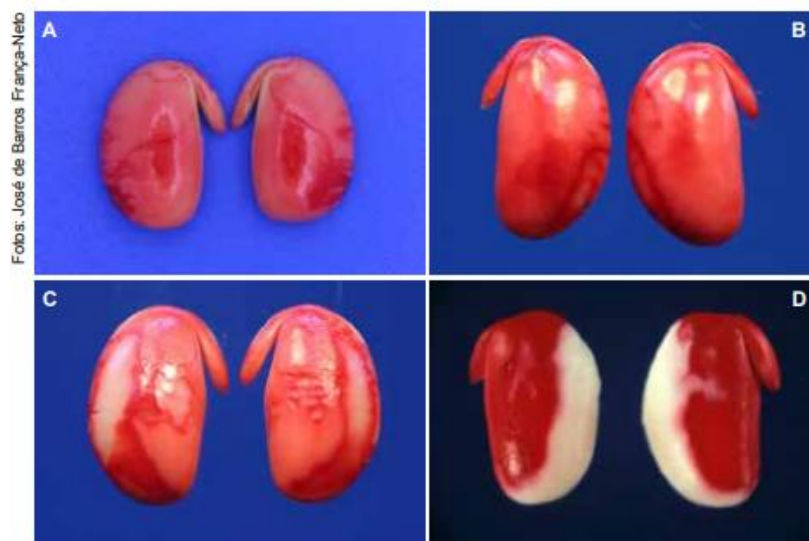
Após realizado a análise do teste e com os resultados da porcentagem de dano mecânico (Figura 17), por umidade (Figura 18), e por percevejo (Figura 19) em mãos, o analista do LAS toma então a decisão se o produto do campo amostrado será destinado ou não para sementes, de acordo com o padrão do Controle Interno da empresa. Durante as etapas de Pré-Colheita então tive a oportunidade de auxiliar dentro do LAS na realização dos testes de Tetrazólio das amostras (Figura 1).

Figura 17: Exemplo de dano mecânico em sementes condicionadas em teste de tetrazólio



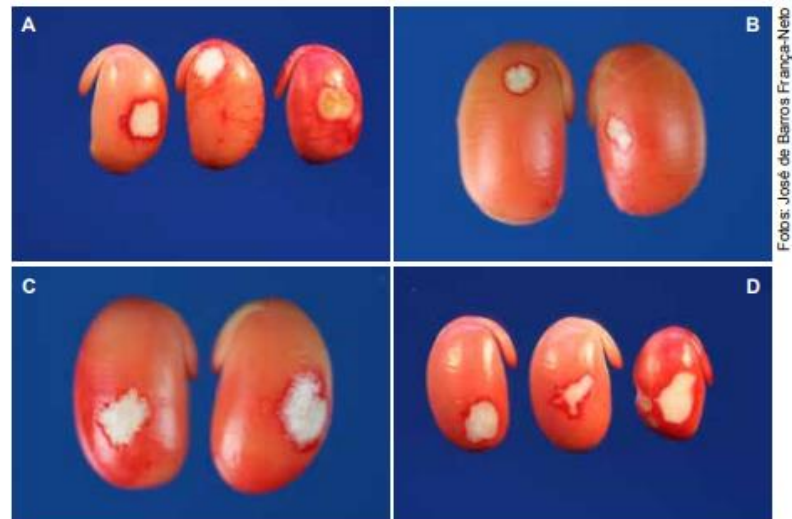
Fonte: Metodologia para teste de tetrazólio em sementes de soja – Embrapa

Figura 18: Exemplo de dano por umidade em sementes condicionadas em teste de tetrazólio



Fonte: Metodologia para teste de tetrazólio em sementes de soja – Embrapa

Figura 19: Exemplo de dano por percevejo em sementes condicionadas em teste de tetrazólio



Fonte: Metodologia para teste de tetrazólio em sementes de soja – Embrapa

Figura 20: Realização do teste de Tetrazólio no LAS – Cambaí para avaliação da viabilidade das sementes



Fonte: João A. R. Pereira

4.2.4 Colheita

Para se produzir uma semente de qualidade, alguns pontos devem ser levados em consideração, como umidade das sementes no campo, quantidade de danos já causados anteriormente, seja por umidade ou percevejo, e em relação ao dano que elas podem sofrer no momento da colheita, o chamado dano mecânico.

Este dano mecânico pode ser dividido em: Dano mecânico imediato, e dano mecânico latente, sendo que no primeiro nós conseguimos identificá-lo imediatamente através do Teste de Hipoclorito (Figura 23), que será descrito posteriormente, e no segundo nós não conseguimos identificar o dano visualmente, o que pode causar ainda mais problema no controle de qualidade das mesmas. A diferença entre os dois está diretamente relacionada com a umidade em que a semente se encontra no momento da colheita.

Figura 21: Colheita de Soja para sementes em São Luiz Gonzaga – RS



Fonte: João A. R. Pereira

Quando a semente se encontra com uma umidade muito baixa, o dano mecânico imediato é mais recorrente, pois como ela está muito seca, no momento da debulha dentro da colhedora ela sofre com rupturas em seu tegumento os quais podem propiciar perda de qualidade nas mesmas posteriormente.

Quando a semente está com uma umidade muito alta, o dano mecânico imediato

descrece, pois a porcentagem de umidade nela faz com que o tegumento não se rompa imediatamente no momento da debulha. Neste caso, porém, pode ocorrer o chamado dano mecânico latente, que é aquele o qual acontece no interior da semente devido a sua umidade, fazendo com que o tegumento não se rompa e com que não consigamos observar através do teste o possível dano.

Isto é um problema ainda maior, pois como não conseguimos identificá-lo, não conseguimos também mensurar quão danificada a semente está, o que influencia diretamente no controle de qualidade das mesmas. Sendo assim, é recomendado que as sementes de soja sejam colhidas com no máximo 16% de umidade, sendo que o ideal é abaixo de 14%, pois até este grau de umidade, a qualidade fisiológica das mesmas não são afetadas (SMANIOTTO, THAÍS A. DE S., et al., 2014)

As amostras de pré colheita geralmente são feitas de 1 a 2 dias antes da colheita. Após realizadas estas, deve-se mensurar a umidade das sementes do campo, através de um equipamento (Figura 22), e avaliar se a umidade está dentro dos parâmetros ideais.

Figura 22: Equipamento para determinar a umidade das sementes.



Fonte: João A. R. Pereira

A colheita das primeiras áreas para produção de sementes de soja durante o estágio iniciou-se na última semana de Março de 2021. Como descrito acima, quando as sementes estão em umidade ideal para colheita, o que mais deve ser atentado é em relação aos danos mecânicos imediatos. Minha função durante todo o período de colheita das áreas de safra e safrinha, que se estenderá até o mês de Maio de 2021, é a realização do Teste de Hipoclorito



Fonte: João A. R. Pereira

Figura 25. Sementes sem dano mecânico imediato aparente



Fonte: João A. R. Pereira

Sendo assim, a cada vez que a colhedora descarrega uma carga nas carretas que transportam as sementes é realizada uma amostragem representativa daquela quantia de sementes, e realizado este teste. A partir disso, é possível mensurar qual foi a média e a variação do dano mecânico dentro de uma mesma carga. A partir do momento que o dano aumenta, o operador da máquina deve ser imediatamente informado para que as devidas regulagens na colhedora sejam feitas para que não haja tanto atrito dos caracóis da colhedora

com a semente, e conseqüentemente diminua a quantidade de dano mecânico. Em sementes com o Peso de Mil Sementes (PMS) muito alto, o controle do dano mecânico se torna ainda mais difícil, pois o atrito da semente com os trilhos da máquina aumentam.

Após realizadas as diversas amostragens e os testes, é feita então a média de dano que aquela carga possui. Se caso esta média for acima de 10%, a respectiva não é destinada a semente, e sim encaminhada para alguma unidade de recebimento de grão para indústria. Se a média for abaixo de 10%, esta será utilizada como semente e a carga então é encaminhada para a sede da empresa.

4.3 Procedimentos de recebimento

Ao chegar na sementeira, é realizada mais uma amostragem representativa de toda a carga com um calador (Figura 26). Esta é encaminhada para a sala de recebimento, onde é feita a homogeneização da amostra, a limpeza da mesma pelo selecionador de impurezas (Figura 27), e a realização novamente do Teste de Hipoclorito, para a certificação de que o dano mecânico nas sementes daquela carga está no parâmetro aceitável, que é inferior a 10%.

Figura 26: Calador utilizado no momento do recebimento de cargas



Fonte: João A. R. Pereira

Figura 27: Selecionador de impurezas



Fonte: João A. R. Pereira

Além do teste de Hipoclorito, o analista responsável pelo recebimento realiza também a análise da umidade da amostra pelo equipamento apresentado na Figura 22; a porcentagem de sementes esverdeadas (Figura 28), que não pode ultrapassar os 6%; e também da incidência de mancha púrpura. Se após estas análises a carga estiver dentro dos parâmetros estipulados, ela é aceita e é destinada aos processos da Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da empresa.

Figura 28: Exemplo de semente esverdeada



Fonte: João A. R. Pereira

Após todo processo de beneficiamento das mesmas, são realizadas análises dentro do LAS para determinar então qual é a germinação e o vigor daquele lote de sementes. O MAPA exige que a porcentagem de germinação de sementes de soja não seja inferior a 80%. O Ministério não tem exigências quanto a porcentagem de vigor das sementes, sendo este um parâmetro de controle de qualidade interno da Cambaí, o qual não pode ser inferior a 80%, sendo os lotes abaixo deste número descartados e não comercializados.

Após realizadas as análises necessárias para mensurar estes fatores e o lote de semente estar de acordo com os parâmetros estipulados, o mesmo é destinado ao armazenamento e posteriormente à comercialização.

5. PERSPECTIVAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante os próximos meses, as atividades desenvolvidas durante a etapa de colheita das sementes descritas no trabalho continuarão sendo realizadas até o fim da mesma. Após o término desta, iniciará a etapa de plantio da cultura do Trigo, e então será possível ter a oportunidade de conhecer mais sobre a mesma, podendo acompanhar desde sua semeadura até os tratos culturais iniciais realizados na mesma, além da possibilidade de acompanhamento dos procedimentos internos na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da empresa.

A realização deste estágio está sendo de grande valia para a minha formação acadêmica, agregando muito em meu conhecimento sobre a cadeia de produção e de comercialização de sementes, da importância da qualidade de sementes de culturas de tão grande valia para a economia do nosso país, que é a soja e o trigo, dos procedimentos exigidos pelo Ministério da Agricultura, e também dos procedimentos internos realizados no intuito de garantir que o controle de qualidade das sementes seja atingido, para que as sementes comercializadas sejam realmente de extrema qualidade e com a pureza genética garantida e comprovada pela realização dos testes realizados na Cambaí Sementes.

Visto a importância dos processos de controle de qualidade descritos no presente trabalho, fica clara a colaboração que a utilização de sementes de qualidade possui na implantação de um sistema de produção agrícola. Garantir que este seja atingido é garantir então que o primeiro passo - dentre os inúmeros processos que integram um conjunto de fatores que proporciona o sucesso das lavouras - seja dado com acertividade.

Durante todas as etapas de realização do estágio, o graduando tem grandes oportunidades e desafios, pois é quando o mesmo precisa reunir diversas informações teóricas

e práticas que foram passadas durante o período de graduação, e durante o constante aprendizado no estágio para conseguir avaliar, julgar eventuais erros e ter a capacidade de tomar decisões convictas e cada vez mais acertivas. E também é uma grande oportunidade para realizar troca de experiências e compartilhar conhecimentos para o aprendizado e desenvolvimento profissional e pessoal, tanto do discente, quanto dos superiores os quais o avalia.

6. REFERÊNCIAS

- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**V. 6 - SAFRA 2018/19- N. 11 - Décimo primeiro levantamento, Agosto 2019
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Perspectivas para a Agropecuária: Volume 7 – Safra 2019/2020
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento para a safra brasileira. V7 - SAFRA 2019/20 - N. 12 - Décimo segundo levantamento | SETEMBRO 2020
- A IMPORTÂNCIA DO USO DE SEMENTE DE SOJA DE ALTA QUALIDADE. Embrapa, Março 2010.
- REGRAS PARA ANÁLISES DE SEMENTES. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009
- GAZZONI, Décio Luiz. Efeito de populações de percevejos na produtividade, qualidade da semente e características agrônômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 8, p. 1229-1237, 1998.
- SCHEEREN, Bruno Ricardo et al . Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Rev. bras. sementes**, Londrina , v. 32, n. 3, p. 35-41, Sept. 2010 .
- KRZYZANOWSKI, Francisco Carlos; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, Ademir Assis. A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura. **Londrina, PR, Embrapa**, 2018.
- FRANCA NETO, J. D. B., Krzyzanowski, F. C., HENNING, A. A., & de Pádua, G. P. (2010). Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. *Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- KRZYZANOWSKI, Francisco Carlos et al. A semente de soja como tecnologia e base para altas produtividades: série sementes. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2008.
- ROSSI, Rubiana Falopa; CAVARIANI, Cláudio; DE BARROS FRANÇA-NETO, José. Vigor de sementes, população de plantas e desempenho agrônômico de soja. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 60, n. 3, p. 215-222, 2017.
- DE CARVALHO, Tereza Cristina; NOVENBRE, Ana Dionísia da Luz Coelho. Qualidade de sementes de soja colhidas de forma manual e mecânica com diferentes teores de água. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1, p. 155-165, 2012.
- SMANIOTTO, Thaís A. de S. et al. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n.

4, p. 446-453, 2014.

CUNHA, João Paulo Arantes Rodrigues da et al. Qualidade das sementes de soja após a colheita com dois tipos de colhedora e dois períodos de armazenamento. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, p. 1420-1425, 2009.

FRANÇA-NETO, J. de B. et al. Metodologia do teste de tetrazólio em semente de soja. **Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E)**, 1988.

KRZYŻANOWSKI, C.; FRANÇA NETO, J. de B.; DA COSTA, N. P. Teste do hipoclorito de sódio para semente de soja. **Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E)**, 2004.

CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 40, n. 11, p. 1067-1072, 2005.