

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

GUSTAVO SANTOS PERLIN

**EFEITO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE
SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM INSETICIDAS E FUNGICIDAS**

**ITAQUI
2021**

GUSTAVO SANTOS PERLIN

**EFEITO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE
SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM INSETICIDAS E FUNGICIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título
de **Bacharel em Engenharia
Agrônômica.**

Orientador: Dr. Daniel Andrei Robe
Fonseca

**ITAQUI
2021**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo (a) autor (a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

P426e Perlin, Gustavo Santos
EFEITO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM INSETICIDAS E FUNGICIDAS / Gustavo Santos Perlin.
25 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2021.
"Orientação: Daniel Andrei Robe Fonseca".

1. Tratamento de Semente. 2. *Glycine max*. 3. Fungicida. 4. Inseticida. 5. Armazenamento.

GUSTAVO SANTOS PERLIN

**EFEITO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE
SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM INSETICIDAS E FUNGICIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título
de **Bacharel em Engenharia
Agrônômica.**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 06 de Maio de 2021.

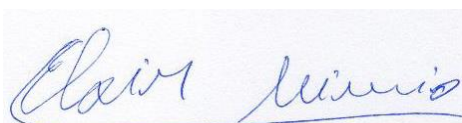
Banca examinadora:



Prof. Dr. Daniel Andrei Robe Fonseca
Orientador
(UNIPAMPA)



Prof. Dra. Cassiane Jraj de Melo Victoria Bariani
(UNIPAMPA)



Prof. Dr. Eloir Missio
(UNIPAMPA)

AGRADECIMENTO

Agradeço a toda minha família, por serem pessoas maravilhosas e que sempre me deram todo o amor, apoio e educação que eu precisei.

Ao meu pai Sérgio Pedro Perlin e minha mãe Nora Nei Perlin (*in memoriam*), que pelas suas histórias de vida me deram inspiração para realização dos meus sonhos, que nunca mediram esforços em querer me ajudar, me ensinaram a simplicidade, honestidade e o respeito que são à essência da vida, e que sempre devemos lutar pelo que queremos.

Aos meus irmãos Giovani e Guilherme que foram tão importantes na minha vida, mostrando-me sempre o caminho correto a ser seguido e colaborando em minha formação profissional.

Agradeço também aos meus amigos e colegas de curso, que sempre estiveram comigo, me apoiando e dando forças, principalmente nos momentos difíceis, em especial a Maria Izabel, que nunca mediu esforço para me ajudar nessa vitória.

E a todos os meus professores, que foram importantes na minha vida acadêmica, colaborando em minha formação profissional.

RESUMO

EFEITO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM INSETICIDAS E FUNGICIDAS

Aluno: Gustavo Santos Perlin

Orientador: Dr. Daniel Andrei Robe Fonseca

Local e data: Itaquí, 06 de Maio de 2021.

A cultura da soja possui destaque na agricultura brasileira, devido aos avanços em tecnologia de produção, a qual proporcionou aumento da área cultivada e de rendimento da cultura nos últimos anos, com destaque para a tecnologia de sementes utilizadas. Os fatores mais buscados na ciência das sementes após a colheita são a manutenção de sua qualidade, aliado a proteção contra pragas da fase inicial do desenvolvimento da cultura. A proteção é feita pela aplicação de inseticidas e fungicidas às sementes, no entanto, este não deve ocasionar prejuízos à qualidade fisiológica dos lotes, seja imediatamente depois do tratamento ou após tratamento e armazenagem. O objetivo do trabalho foi levantar dados na comunidade científica evidenciando a importância da qualidade e do tratamento de sementes para cultura da soja, assim como discorrer sobre fatores que afetam a armazenagem de sementes de soja e os impactos positivos ou negativos do tratamento e tempo de armazenamento sobre a qualidade fisiológica de sementes. Os dados levantados evidenciaram que o tratamento é eficaz na proteção das sementes do ataque de pragas e que em sua maioria o uso de fungicidas e inseticidas via sementes não interfere na qualidade fisiológica da semente logo após tratamento e após tratamento e períodos de armazenagem.

Palavras-chave: *Glycine max*, agrotóxicos, fisiologia, sanidade, vigor.

ABSTRACT

EFFECT OF STORAGE TIME ON THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SOYBEAN SEEDS TREATED WITH INSECTICIDES AND FUNGICIDES

Author: Gustavo Santos Perlin
Advisor: Dr. Daniel Andrei Robe Fonseca
Local data and: Itaquí, May 06th, 2021.

The soybean culture is highlighted in Brazilian agriculture, due to the advances in production technology, which has provided an increase in the cultivated area and in the yield of the crop in recent years, with emphasis on the seed technology used. The most sought after factors in seed science after harvest are the maintenance of their quality, combined with protection against pests from the initial stage of crop development. The protection is made by the application of insecticides and fungicides to the seeds, however, this should not cause damage to the physiological quality of the batches, either immediately after treatment or after treatment and storage. The objective of the study was to gather data from the scientific community, highlighting the importance of quality and seed treatment for soybean cultivation, as well as discussing factors that affect the storage of soybean seeds and the positive or negative impacts of treatment and storage time. on the physiological quality of seeds. The data collected showed that the treatment is effective in protecting the seeds from attack by pests and that the majority of the use of fungicides and insecticides via seeds does not interfere with the physiological quality of the seed immediately after treatment and after treatment and storage periods.

Keywords: *Glycine max*, pesticides, physiology, health, vigor.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA.....	11
3 DESENVOLVIMENTO: REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 Qualidade e tratamento químico de sementes (TS) em soja.....	12
3.2 Fatores que afetam a qualidade de sementes de soja armazenadas...	14
3.3 TS de soja com inseticidas e fungicidas e tempo de armazenagem e efeitos na qualidade fisiológica.....	16
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a principal commodity brasileira, com o país ocupando a segunda colocação mundial na produção da oleaginosa, apresentando possibilidades de crescimento na produção quer pelo aumento da produtividade quer pela expansão territorial (CATTELAN; DALL'AGNOL, 2018). A safra 2020/2021, pelo levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento a área semeada foi de 38 milhões de hectares e produção de 134,8 milhões de toneladas do grão (CONAB, 2021).

A semeadura é uma das principais etapas para o estabelecimento da lavoura, e quando não planejada causa desuniformidade na distribuição de plantas e implica em aproveitamento ineficiente dos recursos disponíveis, como luz, água e nutrientes. Neste contexto, o uso de sementes de qualidade é essencial para expressão da capacidade produtiva da lavoura.

As sementes são adquiridas comercialmente ou produzidas na propriedade, entretanto, independente da forma de obtenção, a manutenção da qualidade dessas é fundamental para evitar perdas de produtividade proporcionando condições adequadas para o crescimento e desenvolvimento vegetal.

Uma das formas de promover proteção e segurança às sementes contra o ataque de pragas é o tratamento de sementes com inseticidas e fungicidas. Baudet; Villela (2012) citaram que 90% das áreas utilizadas com cultivo de soja, usam do tratamento de sementes (TS), principalmente com moléculas inseticidas e fungicidas.

O TS consiste na aplicação de insumos capazes de manter a emergência, o estabelecimento e desenvolvimento de plântulas (BALARDIN et al., 2011), evitando a morte dessas e reduzindo a necessidade de ressemeadura causada pelo estande inicial prejudicado, possibilitando que a cultura mantenha o componente de rendimento, população de plantas (BEM JUNIOR et al., 2020).

O TS é feito na propriedade rural ou na indústria de sementes (BRZEZINSKI et al., 2017; CAMILO et al., 2017), realizado momentos antes da semeadura ou tratadas, ensacadas e armazenadas até a semeadura. Entretanto, para melhoria logística da semeadura e maior rendimento da indústria de sementes, seria vantajoso efetuar o tratamento com antecedência e armazená-las para posterior comercialização. Mas, é necessário conhecer a influência dos agrotóxicos sobre a

qualidade fisiológica das sementes durante o período de armazenagem (DAN et al., 2010). Desta forma o levantamento de informações acerca do comportamento das sementes durante a armazenagem é essencial para levantamento de perdas em sua qualidade (SMANIOTTO et al., 2014).

Apesar dos benefícios, o TS com inseticidas e fungicidas podem interferir na qualidade das sementes durante o armazenamento e seu comportamento no campo. E para ser vantajoso o TS não deve ocasionar prejuízos à qualidade fisiológica dos lotes, seja imediatamente depois do recobrimento ou após armazenagem (ALMEIDA et al., 2014; CAMILO et al., 2017).

Assim, o objetivo foi levantar informações através de revisão bibliográfica dos benefícios ou prejuízos do TS com inseticidas e fungicidas e tempo de armazenagem para a qualidade fisiológica de sementes de soja.

2 METODOLOGIA

A monografia foi realizada em forma de revisão de literatura, que segundo (ALVES; MAZZOTTI, 2002) possui por objetivo a reunião e contextualização do problema proposto e análise de evidências discriminadas na literatura consultada para a concepção do referencial teórico do estudo. Também, Taylor; Procter (2001) citam que uma revisão bibliográfica, ou revisão da literatura, é a análise crítica, meticulosa e ampla das publicações existentes em uma determinada área do conhecimento.

Desta forma, o procedimento metodológico utilizado a fim de atingir o objetivo foi caracterizado por um estudo exploratório, através de busca virtual nas bases de dados: Scielo (*Scientific Eletronic Library OnLine*), Google Acadêmico e Periódicos da CAPES/MEC, a partir das palavras chaves: tratamento de sementes; cultura da soja; *Glycine max*; tempo de armazenagem, inseticidas e fungicidas. Como complemento e auxílio à escrita da revisão foi utilizado dados publicados em livros e boletins de órgãos de pesquisa sobre o tema.

Assim se buscou a coleta de informações sobre a importância TS na cultura da soja, os benefícios do uso de inseticidas e fungicidas via sementes e como o tratamento com os insumos químicos citados influenciam na qualidade fisiológica de sementes de soja quando submetidas a tempos de armazenagem anterior a semeadura.

3 DESENVOLVIMENTO: REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Qualidade e tratamento químico de sementes (TS) em soja

A soja (*Glycine max*) é uma das culturas mais importantes na agricultura brasileira, sendo que a safra brasileira 2020/2021 constou de área semeada em mais de 38 milhões de hectares e produção de 134,8 milhões de toneladas do grão (CONAB, 2021). A cultura destaca-se como a principal oleaginosa cultivada e consumida no mundo, devido ao seu uso na dieta humana e animal e na produção de biocombustíveis (ÁVILA; ALBRECHT, 2010).

Dada a expansão do mercado de soja para o Brasil, e às grandes áreas ocupadas pela cultura, a demanda por sementes de soja é crescente, principalmente de maior qualidade fisiológica (CARVALHO et al., 2016; MATERA et al., 2019). Este é um dos fatores que pode possibilitar com que o país esteja anualmente aumentando a produtividade da cultura (SANTOS et al., 2018).

A semente é um dos insumos de maior importância para atividade agrícola. Sua qualidade é essencial para o desempenho das culturas, principalmente da soja (MARCOS FILHO, 2015). A qualidade de sementes é definida como integração entre parâmetros genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que proporcionam a semente efetuar suas funções vitais e desenvolver uma nova plântula (MOTERLE et al., 2011). Sementes de qualidade ocasionam lavouras de produtividade elevada e com maior padrão de comercialização (MATERA et al., 2019).

Vasconcelos et al. (2009) citaram que o melhor desempenho de sementes a campo, é fator de procura dos produtores rurais. Tonin et al. (2014) relataram que a maior qualidade é fator determinante para atender a demanda alimentar mundial, pois está atrelada ao maior rendimento das culturas.

Um dos parâmetros de qualidade é a genética a qual atribui às sementes características, agronômicas, morfológicas, nutricionais, fisiológicas e moleculares oriunda de seus progenitores (NERLING et al., 2013). Marcos Filho (2015) cita que a pureza genética, sem ausência de misturas com sementes infestantes é vital para o melhor desempenho das áreas produtoras de soja. Entretanto, a maior causa de estudos e preocupações é em relação à qualidade fisiológica e sanitária.

A qualidade fisiológica é um dos aspectos mais pesquisados em decorrência das sementes estarem sujeitas a mudanças degenerativas na bioquímica e fisiologia associadas à redução do vigor (MARCOS FILHO, 2015), sendo que o potencial fisiológico da semente está estreitamente associado à germinação e ao vigor das mesmas (WENDT et al., 2017).

Dentre os atributos fisiológicos, o vigor é o mais almejado na produção agrícola, pois sementes vigorosas proporcionam germinação e emergência rápida e uniforme, auxiliando em componentes biométricos de crescimento como parte aérea e radicular, além de suportar melhor condições adversas iniciais ao desenvolvimento (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Para Scheeren et al. (2010) o vigor é um dos principais atributos da qualidade fisiológica a ser considerado na implantação de uma lavoura.

Zuffo et al. (2019) citam que sementes com maior vigor e, portanto, com maior qualidade fisiológica e sanitária, é essencial para a segurança inicial da lavoura e contribui para uma maior produtividade, visto que interfere no componente de rendimento plantas por área. Além de proporcionar uma redução na operação de ressemeadura quando se usa sementes de potencial reduzido, como quando utilizadas sementes salvas.

Sementes com baixa germinação e vigor, originam lavouras com população inadequada, implicando em instabilidade e prejuízo econômico para o produtor (KRZYZANOWSKI et al., 2018). Segundo Dorr et al. (2020) plantas provenientes de sementes de maior vigor produzem plantas com desempenho fisiológico superior.

Scheeren et al. (2010) constataram que o rendimento da cultura da soja em lotes de sementes com alto vigor chega a 9% mais que com baixo vigor. Ferreira et al. (2019) enaltecem que o vigor é resultante da soma dos processos realizados ao longo da produção e pós-colheita. E a produção de sementes é uma atividade especializada, e todos os cuidados devem ser verificados nas diversas etapas do seu processo produtivo (VON PINHO; SALGADO, 2006).

Esses fatores respondem pelo desempenho da semente no campo, com o estabelecimento da população de plantas requerida pela cultivar, aspecto fundamental, que contribui para que sejam alcançados altos níveis de produtividade (KRZYZANOWSKI, 2018). Sendo assim, Amaro et al. (2020) destacam a importância

das pesquisas em tecnologia de sementes, fomentando a produção de sementes de qualidade, componente essencial para o bom desempenho das culturas.

Em soja, além de qualidade genética e fisiológica a qualidade sanitária de sementes é uma das mais importantes e buscadas atualmente, alcançada pelo TS, já que a cultura sofre com a redução no estande quando atacada por pragas (BAUDET; VILLELA, 2012). Esse fato gera a necessidade de anualmente os agricultores utilizarem produtos químicos via tratamento de sementes, principalmente fungicidas e inseticidas (PEREIRA et al., 2018).

O TS consiste na aplicação de moléculas que promovam a proteção das sementes contra pragas e garanta o estabelecimento da cultura, promovendo a emergência e o desenvolvimento (BALARDIN et al., 2011), sendo integrante dos demais manejos de redução de pragas (TRIBONI et al., 2019). Além disso, Silva et al. (2019) citam que a ocorrência de pragas reduzem a germinação, emergência e estabelecimento da lavoura interferindo, portanto, na população de plantas e rendimento da cultura.

De acordo com Camilo et al. (2017) o TS é uma solução de baixo custo e essencial para este estabelecimento da cultura da soja a campo, e redução dos impactos do ataque de pragas. Porém os mesmos autores citam que o TS pode ocasionar danos à qualidade das sementes, logo após o tratamento ou após o algum tempo de armazenagem.

Como a produção agrícola da soja brasileira está em expansão, além do TS visando uma maior proteção as pragas iniciais da cultura, a manutenção da qualidade durante a armazenagem, é essencial visando à redução de perdas no vigor e germinação das sementes (FARONI et al., 2009).

3.2 Fatores que afetam a qualidade de sementes de soja armazenadas

A qualidade das sementes é alvo de preocupação constante de produtores e comerciantes de sementes (BRANDELERO et al., 2019). Sementes de menor qualidade refletem em menor germinação, aumento de plântulas anormais e redução no vigor de plântulas (TOLEDO et al., 2009). Esta qualidade é requerida para que a lavoura demonstre seu maior potencial produtivo, onde a armazenagem é um dos fatores que possibilitam a manutenção da qualidade fisiológica da semente até a semeadura (AZEVEDO et al., 2003).

Entretanto, a manutenção da qualidade é complexa, pela ação de fatores ambientais e pelo processo de deterioração natural das sementes o que pode ser retardado com a armazenagem (CARDOSO et al., 2012; BRANDELERO et al., 2019). Para Lima Júnior et al. (2012) a manutenção da qualidade de sementes, está diretamente correlacionada a armazenagem, sendo este uma das principais formas de perdas qualitativas e quantitativas, devido, aos sistemas de tratamento e conservação inadequados.

França-Neto et al. (2016) citam que a semente é higroscópica, com a umidade ficando em equilíbrio com o ambiente e assim a temperatura e umidade são os fatores de maior atenção para manutenção da qualidade em sementes. Por sua vez, Smaniotto et al. (2013) demonstra que umidade de armazenagem acima de 13% causa redução na germinação e vigor das sementes. Este valor de 13% segundo Silva (2005) reduz a atividade de água da semente e inviabiliza o desenvolvimento de microorganismos em sistemas de armazenagem.

Faroni et al. (2009) evidenciam que pelo alto teor lipídico da sementes de soja, cerca de 20%, a temperatura de armazenagem é fator que deve ser controlada na armazenagem para redução do processo de deterioração qualitativa, confirmada por Demito; Afonso (2009) que a redução da temperatura é uma operação viável economicamente e que preserva a qualidade de sementes armazenadas.

Segundo Berbert et al. (2008), a temperatura e teor de água reduzidos durante a armazenagem reduz o ataque de microrganismos e a respiração das sementes, reduzindo assim danos por pragas e por degradação oxidativas das mesmas.

Além dos fatores de temperatura e umidade, em sementes de soja há preocupação com avanço de doenças e insetos iniciais na cultura. Rocha et al. (2014) citam que os fungos de armazenamento são exportados nas sementes com a colheita, sobrevivendo em baixa umidade, deteriorando as sementes na armazenagem ou infectando as plântulas durante a emergência.

Na tentativa de evitar esta sobrevivência e posterior infecção é utilizado o TS anterior a armazenagem para reduzir inóculo inicial de pragas e auxiliar na logística de semeadura (FREITAS et al., 2011). Sendo os principais produtos utilizados os inseticidas e fungicidas com intuito de manter a qualidade sanitária das sementes até semeadura (DAN et al., 2012).

De acordo com Avelar et al. (2011), o TS está cada dia mais presente em unidades de armazenagem sendo que os efeitos do mesmo na qualidade de sementes durante armazenagem ainda são incipientes. Sendo assim, conhecer os impactos na qualidade das sementes quando submetidas ao TS é um dos fatores que devem ser estudados (DAN et al., 2012) para que se levante informações sobre quais produtos possam interferir nesta qualidade final dos lotes (NUNES, 2016).

3.3 TS de soja com inseticidas e fungicidas e tempo de armazenagem e efeitos na qualidade fisiológica

De acordo com Fancelli; Dourado-Neto (2004), o tratamento de sementes objetiva, conferir proteção contra pragas às sementes e plântulas delas originadas. Ludwig et al. (2011) citam que os principais produtos com este objetivo utilizados via TS são os fungicidas e inseticidas. Para Tonin et al. (2014) o uso de TS reduz o inóculo inicial de infecção das plântulas no campo, entretanto, a aplicação de produtos químicos à semente, pode contribuir para sua maior degradação, o que segundo Almeida et al. (2014) não deve ocorrer, seja após o revestimento ou após determinados períodos de armazenagem.

Costa et al. (2018) observaram que o TS de soja com inseticidas e fungicidas não interferiu na germinação e na qualidade fisiológica de sementes armazenadas, assim como Dorneles et al. (2019) que armazenaram por 42 dias sementes tratadas com fungicidas e inseticidas e não observaram redução na qualidade fisiológica das mesmas. Pereira et al. (2007) vão além e citam que sementes de soja tratadas com fungicidas ou inseticidas e armazenadas se sobressaem quanto à germinação daquelas não tratadas.

Ferreira et al. (2019) verificaram que os princípios ativos imidacloprido, tiocarbe, carbendazim, thiram, melhoraram a qualidade fisiológica das sementes tratadas e armazenadas. Zorato; Henning (2001) relataram que o TS de soja com fungicida não reduziu a qualidade das sementes durante e após o armazenamento. Da mesma forma, Moraes et al. (2001) constataram que sementes tratadas e armazenadas com os fungicidas carboxin+thiram, 180 dias antes da semeadura, não tiveram alteração da qualidade fisiológica.

Krohn et al. (2004) trabalhando com a mistura de fungicidas carbendazim + thiram, demonstraram que a germinação e o teste de tetrazólio não foi influenciado

com TS fungicida anterior a armazenagem, entretanto após quatro meses de armazenagem a emergência à campo de sementes tratadas foi reduzida em relação a não tratadas. O mesmo resultado foi encontrado por Pereira et al. (2011) em que a mistura carbendazin+thiram não afetou a qualidade fisiológica das sementes após seis meses de armazenagem, sendo que no trabalho a combinação thiabendazole+thiram aumentou a germinação das sementes após o mesmo período.

Dan et al. (2010) verificaram uma redução na qualidade fisiológica das sementes tratadas com os inseticidas carbofuran e acefato após 45 dias de armazenagem, sugerindo que o tratamento com estes produtos seja feito no momento da sementeira. Também, Dan et al. (2013) verificaram uma redução na emergência de plântulas em sementes de soja tratadas com inseticida tiametoxam durante a armazenagem superior a 30 dias, entretanto, até este período não houve redução no potencial fisiológico das mesmas.

Segundo Piccinin et al. (2013) o tratamento de sementes pode provocar alterações degenerativas no metabolismo da sementes, reduzindo sua qualidade fisiológica. Antonello et al. (2009) também citam que certos princípios ativos podem afetar o desenvolvimento de plântulas, imediatamente após o tratamento, ou após um curto período de armazenagem.

Cardoso et al. (2004) verificaram que após 60 dias da armazenagem de sementes de soja tratadas com o fungicida difenoconazole aumentou em 20% sua qualidade fisiológica, através do teste de envelhecimento em relação as sementes não tratadas.

Ferreira et al. (2016) encontraram que o princípio ativo tiametoxam isolado, e a mistura tiodicarbe + carbendazim + thiram, não afetam a qualidade fisiológica de sementes de soja, tratadas e armazenadas por dois meses, enquanto tiofanato metílico+piraclostrobina+fipronil, tem efeito negativo. Os dados evidenciam o relatado por Tonin et al. (2014) que a qualidade fisiológica de sementes tratadas e armazenadas é influenciada pelos mesmos princípios ativos empregados no trabalho de Ferreira et al. (2016).

Lemes et al. (2019) avaliando o tratamento de soja por um período de 180 dias concluíram que o princípio ativo tiametoxam apresentou menor redução da qualidade fisiológica ao longo do armazenamento, já os princípios ativos

imidacloprido + tiodicarbe e carbendazim+thiram reduzem o potencial fisiológico das sementes ao longo da armazenagem.

Em seu estudo, Ludwig et al. (2011) encontraram que o uso do fungicida fludioxonil + metalaxil embora reduza a incidência de fungos em sementes de soja armazenadas por 180 dias também reduziu a germinação no mesmo período. Oposto do encontrado por Almeida et al. (2014) que trabalhando com thiametoxam e fludioxonil obteve a manutenção da germinação verificada anterior ao tratamento de sementes de soja pelos mesmos 180 dias.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que o tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas em soja aumentou ultimamente visando reduzir inóculo de pragas e doenças que possam comprometer o estande inicial da cultura. Também observou-se que após tratamento de sementes com prazos de são armazenamento longos das e a combinação de fungicidas e inseticidas podem afetar negativamente a qualidade fisiológica e o rendimento das sementes de soja. Os resultados encontrados nos trabalhos evidenciaram que a pesquisa em TS de soja é assunto recorrente nos meios acadêmicos. E a maioria dos tratamentos com inseticidas e fungicidas e armazenamento das sementes relatam que não há influência do TS e armazenagem na qualidade das mesmas. Assim o TS permite que as sementes consigam possam ser tratadas com prazos medianos, antecedendo a semeadura com antecedência e armazenadas em condições controladas até semeadura sem maiores prejuízos em sua qualidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. S. et al. Efeitos de inseticidas, fungicidas e biorreguladores na qualidade fisiológica de sementes de soja durante o armazenamento. **Revista de Agricultura**, v. 89, n. 3, p.172-182, 2014.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. **A “revisão bibliográfica” em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis – o retorno**. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Org.). *A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações*. São Paulo: Cortez, p. 25-44, 2002.
- AMARO, R. H. T. et al. Tratamento de sementes com produtos à base de fertilizantes e reguladores de crescimento. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 26, n. 1, p. 222-242, 31 ago. 2020.
- ANTONELLO, L. M. et al. Qualidade de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens. **Ciência Rural**, v.39, n.7, p. 2191-2194, 2009.
- AVELAR, S. A. G. et al. Armazenamento de sementes de soja tratadas com fungicida, inseticida e micronutriente e recobertas com polímeros líquido e em pó. **Ciência Rural**, v.41, n.10, p.p.1719-1725, 2011.
- ÁVILA, M. R.; ALBRECHT, L. P. Isoflavonas e a qualidade das sementes de soja. **Informativo Abrates**, v.20, p.15-29, 2010.
- AZEVEDO, M. R. de Q. A. et al. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, p.519-524, 2003.
- BALARDIN, R. S. et al. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p.1120-1126, 2011.
- BAUDET, L. M.; VILLELA, F. A. **Armazenamento de sementes** In: Peske, S. T.; Villela, F. A. e Meneghello, G. E. (Eds.). *Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos*. Ed. Universitária/UFPel, Pelotas, p. 481-528, 2012.
- BEM JUNIOR, L. D. et al. Impacto do armazenamento sobre a qualidade fisiológica de sementes de soja após tratamento com fungicidas e inseticidas. **Journal of Seed Science**, v.42, e202042037, 2020.
- BERBERT, P. A. et al. **Indicadores da qualidade dos grãos**. In: SILVA, J.S. (Ed) *Secagem e armazenagem de produtos agrícolas*, Viçosa: Aprenda Fácil, p. 63-107, 2008.
- BRADLEY, C. A. Effect of fungicide seed treatments on stand establishment, seedling disease, and yield of soybean in North Dakota. **Plant Disease**, v.92, n.1, p.120-125, 2008.

BRANDELERO, W. et al. Vigor e viabilidade de sementes de soja em resposta a umidade durante o processo de armazenagem. **Braz. J. of Develop.**, v. 5, n. 1, p. 342-350, 2019.

BRZEZINSKI, C. R. et al. Seeds treatment times in the establishment and yield performance of soybean crops. **Journal of Seed Science**, v.37, n.2, p. 147-153, 2015.

BRZEZINSKI, C. R. et al. Spray volumes in the industrial treatment on the physiological quality of soybean seeds with different levels of vigor. **Journal of Seed Science**, v.39, n.2, p.174-181, 2017.

CAMILO, G. L. et al. Qualidade fisiológica de sementes de soja durante o armazenamento após revestimento com agroquímicos. **Revista de Ciências Agrárias**, v.40, n. 2, p.436-446, 2017.

CARDOSO, P. C. et al. Armazenamento em sistema a frio de sementes de soja tratadas com fungicida. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 1, p.15-23, 2004.

CARVALHO, E. R. et al. Pre-packing cooling and types of packages in maintaining physiological quality of soybean seeds during storage. **Journal of Seed Science**, v.38, n.2, p.129-139, 2016.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

CATTELAN, A. J.; DALL'AGNOL, A. The rapid soybean growth in Brazil, **Oilseeds & fats Crops na Lipids**, v. 25, n. 1, 2018.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Safra 2020/21, v.8, n.5 - Quinto levantamento, Brasília, p. 1-94, fevereiro 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>
Acesso em: 22 Fev. 2021.

CONCEIÇÃO, G. M. et al. Desempenho de plântulas e produtividade de soja submetida a diferentes tratamentos químicos nas sementes. **Bioscience Journal**, v.30, n. 6, p.1711-1720, 2014.

COSTA, E. M. et al. Efeito fisiológico de inseticidas e fungicidas sobre a germinação e vigor de sementes de soja (*Glycine max L.*). **Científic@ – Multidisciplinary Journal**, v. 5, n. 2, 2018.

DAN, L. G. de M. et al. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n.2, 131-139, 2010.

DAN, L. G. M. et al. Physiological potential of soybean seeds treated with thiamethoxam and submitted to storage. **Agricultural Sciences**, v.4, n.11, p.19-25, 2013.

DAN, L. G. M. et al. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, v.25, n.1, p.45-51, 2012.

DEMITO, A.; AFONSO, A. D. L. Qualidade das sementes de soja resfriadas artificialmente. **Engenharia na Agricultura**, v.17, p.7-14, 2009.

DORR, C. S. et al. Efeito do vigor e tratamento de sementes de soja com aminoácidos no desempenho das sementes produzidas. **Revista Científica Rural**, v. 22, n.1, p.112-124, 2020.

DORNELES, G. D. O. et al. Desempenho de sementes de soja submetidas a tratamento com fungicida/inseticida e períodos de armazenamento. **Braz. J. of Develop.**, v. 5, n. 3, p. 2303-2310, 2019.

FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Produção de milho. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 360p. 2004.

FARONI, L. R. A. et al. Armazenamento de soja em silos tipo bolsa. **Engenharia Agrícola**, v.29, n.1, p. 91-100, 2009.

FERREIRA, T. F. et al. Quality of soybean seeds treated with fungicides and insecticides before and after storage. **Journal of Seed Science**, v. 38, n.4, p. 278-286, 2016.

FERREIRA, T. F. et al. Sanitary quality of soybean seeds treated with fungicides and insecticides before and after storage. **Journal of Seed Science**, v. 41, n.3, p. 293-300, 2019.

FRANÇA-NETO, J. B. et al. Tecnologia da produção de sementes de soja de alta qualidade. Embrapa, Documentos, n. 380, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151223/1/Documentos-380-OL1.pdf> Acesso em: 20 Abr. 2021.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, v.7, 12p, 2011.

HENNING, A. A. et al. Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na safra 2010/2011, ano de “La Niña”. Londrina: Embrapa Soja, 2010. (Circular Técnica, 82). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/866711/2/CT82.indd.pdf> Acesso em: 19 Abr. 2021.

KROHN, N. G. et al. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com fungicidas durante e após o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.26, n. 2, p. 91-97, 2004.

KRZYZANOWSKI, F. C. et al. A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura. Circular técnica 136. 2018 24p. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177391/1/CT136-online.pdf>

Acesso em: 10 Abr. 2021.

LEMES, E. et al. Tratamento de sementes industrial: potencial de armazenamento de sementes de soja tratadas com diferentes produtos. **Colloquium Agrariae**. v.15,n.3, p.94-103, 2019.

LIMA JÚNIOR, A. F. et al. Controle De Pragas De Grãos Armazenados: Uso E Aplicação De Fosfetos. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, p.180-184, 2012.

LUDWIG, M. P. et al. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n.3, p.395-406, 2011.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2. ed., Londrina: ABRATES, 660p. 2015.

MATERA, T. C. et al. Accelerated aging test and its relationship to physiological potential of soybean seeds. **Journal of Seed Science**, v.41, n.3, p. 301-308, 2019.

MORAES, M. H. D. et al. Avaliação da eficiência do tratamento antecipado de sementes de soja com carboxin+thiram. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, p.426, 2001.

MOTERLE, L. M. et al. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Rev. Ceres**, v.58, n. 5, p. 651-660, 2011.

NERLING, D. et al. Genetic diversity for physiological quality of seeds from corn (*Zea mays* L.) intervarietal crossbreeds. **Journal of Seed Science**, v.35, n.4, p.449-456, 2013.

NUNES, J. C. S. Tratamento de sementes de soja como um processo industrial no Brasil. **Revista SEED News**, v.20, p.26-32, 2016.

PEREIRA, C. E. et al. Tratamento fungicida e peliculização de sementes de soja submetidas ao armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.1, p. 158-164, 2011.

PEREIRA, C. E. et al. Tratamento fungicida via peliculização e inoculação de *Bradyrhizobium* em sementes de soja. **Revista de Ciências Agrônômicas**, v. 40, n. 3, p. 433-440, 2009.

PEREIRA, C.E. et al. Desempenho de sementes de soja tratadas com fungicidas e peliculizadas durante o armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.3, p.656-665, 2007.

PEREIRA, L. C. et al. Physiological potential of soybean seeds over storage after industrial treatment. **Journal of Seed Science**, v.40, n. 3, p. 272-280, 2018.

PICCININ, G. G. et al. Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas. **Ambiência**, v.9, n.2, p.289-298, 2013.

ROCHA, F. S. et al. Danos causados por diferentes potenciais de inóculo de *Aspergillus ochraceus* no vigor de sementes de soja. **Ciências Agrárias**, v.35, n.6, p. 2895-2904, 2014.

SANTOS, S. F. et al. Composition and volumes of slurry in soybean seeds treatment in the industry and physiological quality during storage. **Journal of Seed Science**, v.40, n. 1, p.067-074, 2018.

SCHEEREN, B. R. et al. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.3, p.35-41, 2010.

SILVA, L. C. Secagem de Grãos. Boletim Técnico, Alegre, p.1-5, 2005.

SILVA, M. F. da. et al. Tolerance of crambe (*Crambe abyssinica Hochst*) to salinity and water stress during seed germination and initial seedling growth. **Ciência e Agrotecnologia**, v.43, n.1, p.1-13, 2019.

SMANIOTTO, T. A. S. et al. Physiological quality of soybean seeds stored in different conditions. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 446–453, 2014.

TAYLOR, D.; PROCTER, M. **The literature review**: a few tips on conducting it. Disponível em: <https://advice.writing.utoronto.ca/types-of-writing/literature-review/> Acesso em: 14 Abr. 2021.

TOLEDO, M. Z. et al. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.39, p.124-133, 2009.

TONIN, B. et al. Potencial fisiológico de sementes de milho híbrido tratadas com inseticidas e armazenadas em duas condições de ambiente. **Scientia Agropecuaria**, v.5, n.1, p. 7-16, 2014.

TRIBONI, Y. B. et al. Effect of seed treatment with insecticides on the control of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in soybean. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.86, e0332018. 2019.

VASCONCELOS, E. S. de. et al. Qualidade fisiológica de sementes de cultivares e linhagens de soja no Estado de Minas Gerais. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 31, n.2, p.307-312, 2009.

VILELA, A. O. et al. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja armazenadas em diferentes embalagens. **Anais.... Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, Foz do Iguaçu, 2016.

VON PINHO, É. V. de R.; SALGADO, K. C. P. de C. Inovações tecnológicas na produção de sementes. **Informe Agropecuário**, v.27, n. 232, p 22-31, 2006.

WENDT, L. Relação entre testes de vigor com a emergência a campo em sementes de soja. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.12, n.1, p.166-171, 2017.

ZORATO, M. F.; HENNING, A. A. Influência de tratamentos fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v 23, n 2, p 236-244, 2001.

ZUFFO, A. M. et al. Does chemical desiccation and harvest time affect the physiological and sanitary quality of soybean seeds?. **Revista Caatinga**, v. 32, n. 4, p. 934-942, 2019.