

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDAS À DIFERENTES
DOSÉS DE INSETICIDA E PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO**

Washington Silva Luz

PATROCÍNIO-MG
2018

WASHINGTON SILVA LUZ

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDAS À DIFERENTES
DOSES DE INSETICIDA E PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Agronomia, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientadora: Prof^ª. Me. Francielle Aparecida de Sousa

PATROCÍNIO-MG

2018

FICHA CATALOGRAFICA

Luz, Washington Silva

Germinação de sementes de milho submetidas à diferentes doses de inseticida e períodos de armazenamento/ Washington Silva Luz – Patrocínio-MG: Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, 2018

Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – Faculdade de Agronomia

Orientador: Prof. Me. Francielle Aparecida de Sousa

1. Armazenamento. 2. Inseticida. 3 Sementes. 4. *Zea mays (L.)*.

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

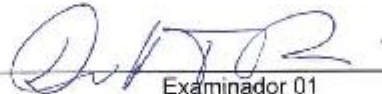
Aos 09 dias do mês de JULHO de 2018, às 19:00 horas, em sessão pública na sala 201-22 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) MSc. FRANCIELLE APARECIDA DE SOUSA e composta pelos examinadores:

1. DSc. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES
2. DSc. ROBERTA PEREIRA DE AVILA, o(a) aluno(a) WASHINGTON SILVA LUZ, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Germinação de sementes de milho submetidas a diferentes doses de inseticida e períodos de armazenamento.

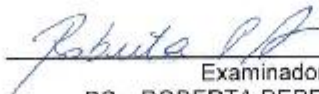
como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de **AGRONOMIA**. Após reunião em sessão reservada, os professores decidiram da seguinte forma: O Avaliador 01 decidiu pela aprovacao o Avaliador 02 decidiu pela aprovacao, sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela aprovacao do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.



Presidente da Banca Examinadora
MSc. FRANCIELLE APARECIDA DE SOUSA



Examinador 01
DSc. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES



Examinador 02
DSc. ROBERTA PEREIRA DE AVILA



Aluno: WASHINGTON SILVA LUZ

DEDICO este trabalho e todos os 5 anos de persistência, a Deus, minha família e meus amigos. Dedico esta conquista aos meus pais principalmente minha Mãe que sempre lutou e me apoiou para que eu chegasse até este momento de muita alegria e não está aqui para dividir este momento, mas meu coração sempre me diz que ela não saiu do meu lado em nenhum desses dias de dificuldade e de glórias, à meu Pai, esposa e filha, irmãos e sogra, que nunca saíram do meu lado. Obrigado Deus por mais esta benção!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado força e sabedoria para concluir mais esta jornada;

Aos meus pais Amintas Batista Luz e Silesia de Fátima Silva Luz (*in memorian*) por todo o apoio dado, sempre me apoiem a crescer como pessoa;

A minha esposa Andreia Aparecida Gama Luz que sempre me apoiou e insistiu para que eu não desistisse, e mesmo quando perdemos uma batalha estávamos juntos para a próxima e hoje vencemos mais uma guerra juntos;

A Minha pequena Alice meu maior motivo de querer viver e ser feliz;

Aos meus irmãos Maurílio, Ludmilla e José Afonso que em vários momentos serviram de apoio para realizar meus sonhos;

A minha sogra Maria Glemina que se tornou uma segunda mãe;

Aos meus colegas, pelos cinco anos juntos, em especial aos que foram sempre mais próximos e que se tornaram grandes amigos: Thiago, Ronaldo, Nielson, Gilberto, Carlos Moreira, Vitor, Moises, Maycon, Renato, Jadaias, Alex (*in memorian*), Wilson (*in memorian*);

A minha orientadora Francielle Aparecida de Sousa, pelo apoio tanto em sala de aula quanto neste momento da realização deste trabalho;

Ao professor Clauber que me auxiliou em vários momentos de apuros;

E a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e que Deus os abençoe.

RESUMO

A cultura do milho é o principal insumo agropecuário, sendo responsável pela alimentação e saúde humana e animal. Um dos assuntos em constante discussão é o tratamento *on farm* de sementes, no qual se busca proteger as sementes e aumentar o seu desempenho no campo, tendo como um dos principais componentes o manejo integrado de pragas e doenças, o que acarreta melhor estabelecimento das culturas, repercutindo de maneira positiva no rendimento de grãos. Além disso, espera-se que ele tenha eficácia, segurança, amplo espectro e custo reduzido. A semente é a primeira fase para todo o ciclo que irá se iniciar, para que a plântula tenha um bom estabelecimento é necessário a proteção desta, contra pragas, onde utiliza-se os inseticidas para tratamento, eles demonstram muita eficiência, pois podem proteger o entorno da semente para que ela germine e não ocorra a redução do *stand*. A atividade de tratamento *on farm* é amplamente difundida em todo território nacional, tem seu custo menor porém quando não realizado por pessoas qualificadas podem ocorrer erros de dose e contaminação humana, animal e do ambiente. Em trabalhos já realizados foi visto que inseticidas em doses elevadas reduziram a longevidade, o vigor e a velocidade de emergência das plântulas. Na literatura existem vários estudos que mostram a fitotoxicidade de sementes em armazéns. As condições em que as sementes são armazenadas afetam acentuadamente sua taxa de deterioração e, por esta razão, afetam a sua armazenabilidade. O teor de água das sementes é considerado um dos fatores mais importantes, afetando a velocidade com que as sementes perdem sua viabilidade, especialmente em ambiente com altas temperaturas. Daí a importância da realização de estudos específicos sobre tratamento de sementes com produtos de última tecnologia envolvendo o armazenamento.

Palavras-chave: Armazenamento. Inseticida. Sementes. *Zea mays* (L.).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados no experimento - Patrocínio 2018.....	17
Tabela 2. Porcentagem de plantas de Milho (<i>Zea mays</i>) germinadas, após o tratamento com inseticida Tiametoxan 350 FS.....	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos.....	12
CAPÍTULO 1 INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE TIAMETOXAN 350 FS E DA ARMAZENAGEM NO DESEMPENHO GERMINATIVO DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS <i>ON FARM</i>	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO

O milho é uma espécie vegetal com grande capacidade de adaptação, utilidade e elevado potencial, sendo cultura mais disseminada e cultivada em todo o território nacional (ROSA et al., 2012).

Os programas de melhoramento de milho são responsáveis pelos maiores avanços tecnológicos da cultura, e cada vez mais têm investido em tecnologias que utilizem a semente como veículo, favorecendo melhorias nos processos de tratamentos de sementes, visto que essas podem ser o meio de disseminação mais eficientes de determinadas pragas e doenças (HORN, 2009). Aproximadamente 85% das sementes de milho híbrido são tratadas com inseticidas (NUNES, 2010).

O milho é o cereal mais consumido no mundo e seu consumo entre as outras culturas anuais, em especial, por causa de suas características nutricionais: é fonte de fibras, proteínas, carboidratos, vitaminas (do complexo B e E) e sais minerais (DANTAS, 2012), quais beneficiam a saúde humana e animal.

As sementes constituem-se no principal insumo da agricultura, sendo responsáveis pelo estabelecimento das plântulas no campo e pela produção das culturas. Desse modo, merecem fundamental atenção uma vez que a associação com microrganismos e insetos-pragas com a mesma podem reduzir substancialmente o estabelecimento inicial de uma lavoura (GALLO et al., 1988).

A cultura pode sofrer danos severos por ocasião do ataque de pragas nas fases de germinação, emergência e de plântula, resultando na redução do potencial produtivo das lavouras. Assim, a utilização do tratamento de sementes com inseticidas tornou-se uma importante estratégia de proteção, garantindo o estabelecimento uniforme das populações de plantas na lavoura (MAGALHÃES et al., 2017).

A cultura do milho depende muito da qualidade das sementes assim como sua proteção através do tratamento de sementes com inseticidas e fungicidas esta operação e de extrema importância. Devido a baixa densidade populacional por área (cerca de 50 a 75 mil sementes por hectare) falhas na linha de plantio devido ataque de pragas e doenças não serão compensadas pelas demais.

Alguns dos primeiros relatos do uso de tratamento de sementes são do Efito e Império Romano, com a utilização de seiva de cebola (SEED TREATMENT, 1999). Dentre várias classificações encontradas na literatura, pode-se definir o tratamento de sementes como qualquer operação que envolva as sementes, seja pelo manejo ou incorporação de produtos químicos ou biológicos à sua superfície, visando a garantia de seu desempenho em condições de cultivo (MACHADO, 2000).

Assim, o uso de defensivos no tratamento de sementes e outras práticas culturais são de suma importância, bem como o uso de sementes de elevada qualidade para a obtenção de altas produtividades. A elevada qualidade da semente reflete-se, segundo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000), diretamente na cultura, em termos de uniformidade da população e maior produtividade. Com isso a diminuição do poder germinativo e do vigor é, segundo (TOLEDO; MARCOS FILHO, 1977), uma manifestação mais acentuada da deterioração das sementes.

Embora o uso de inseticidas no tratamento de sementes seja considerado um dos métodos mais eficientes de utilização deste tipo de defensivo (CECCON et al., 2004), relatos de algumas pesquisas revelaram que alguns produtos, quando aplicados às sementes, podem, em determinadas situações, ocasionar redução na germinação destas e na sobrevivência das plântulas, devido ao efeito de fitointoxicação (NASCIMENTO et al., 1996). Sementes de milho tratadas com os inseticidas deltametrina e pirimiphos-methyl, em doses elevadas, conforme Fessel et al. (2003), reduziram a longevidade, o vigor e a velocidade de emergência das plântulas. Por outro lado, Barbosa et al. (2002), no tratamento de sementes de feijão com os inseticidas imidacloprid e o thiametoxan, constataram que os ingredientes ativos proporcionaram melhoria nas características agrônômicas da cultura, resultando em aumento de produtividade. Barros et al. (2005), verificaram maior porcentagem de germinação das sementes de feijão nos tratamentos com o inseticida fipronil.

Baldo et al. (2006), trabalharam com inseticidas sistêmicos (Thiametoxan, Imidacloprid, Fipronil, Carbofuran e Acefato), avaliando a qualidade das sementes de milho tratadas e armazenadas nos períodos de (0, 7, 14 e 21 dias) e observou que, mesmo com um curto tempo de armazenamento, alguns produtos causaram fitotoxidez as sementes. O acefato e o carbofuran reduziram significativamente a porcentagem de germinação das sementes. O vigor destas sementes também foi alterado de forma negativa, o que acentuou com o aumento do armazenamento.

O armazenamento de sementes visa preservar a qualidade fisiológica das sementes. Condições ideais de armazenamento não aumentam vigor e germinação das sementes, apenas mantêm, já o armazenamento incorreto pode acarretar na perda da germinação, usualmente devido à deterioração fisiológica (BLACK et al., 2006).

As condições em que as sementes são armazenadas afetam acentuadamente sua taxa de deterioração e, por esta razão, afetam a sua armazenabilidade. O teor de água das sementes é considerado um dos fatores mais importantes, afetando a velocidade com que as sementes perdem sua viabilidade, especialmente em ambiente com altas temperaturas (POPINIGIS, 1985). Daí a importância da realização de estudos específicos sobre tratamento de sementes com produtos de última tecnologia envolvendo o armazenamento.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar a germinação de sementes de *Zea mays* (L.) submetidas a três doses e a dois períodos de armazenamento.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o efeito do armazenamento na germinação de sementes de milho;
- Avaliar a resposta da semente aos períodos de armazenamento em relação;
- Avaliar a resposta da semente a dose aplicada do inseticida;

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE TIAMETOXAN 350 FS E DA ARMAZENAGEM NO DESEMPENHO GERMINATIVO DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS *ON FARM*

LUZ, Washington Silva¹; SOUSA, Francielle Aparecida de²

RESUMO

A utilização do tratamento de sementes *on farm* com inseticidas tornou-se uma importante estratégia de proteção, garantindo o estabelecimento uniforme das populações de plantas na lavoura. O armazenamento na propriedade geralmente ocorre em barracões com pouca ventilação e alta temperatura, a recomendação sempre é de que o plantio ocorra logo após o tratamento, o fato de o plantio da principal safra do milho ocorrer em uma janela de tempo pequena alguns produtores tendem a tratar e armazenar a sementes sem ter o real conhecimento se ocorrerá perda de vigor ou germinação. O objetivo do trabalho foi avaliar a germinação de sementes de milho com tratamento *on farm* submetidas a dois períodos de armazenamento e três doses. O armazenamento das sementes de milho foi realizado nos períodos de 0 e 30 dias, com a variação das doses de Tiametoxan 350 FS de 0 mL para 60000 sementes, 120 mL para 60000 sementes e 240 mL para 60000 sementes, colocadas em sacos pardos. Foi avaliado a germinação após sétimo dia do semeio. O delineamento experimental adotado foi de delineamento inteiramente casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados apresentados demonstraram que não houve diferença estatística sobre a dose e o período avaliado de armazenamento (máximo 30 dias). Concluiu-se que não houve redução da germinação das sementes de milho no que relaciona-se ao período de armazenagem e a aplicação de diferentes doses de inseticida por trinta dias.

Palavras-chave: Armazenagem. Inseticida. Sementes *on farm*. *Zea mays* (L.)

1: Graduando em Agronomia pelo Centro Universitario do Cerrado Patrocinio, MG;

2: Professor do Centro Universitario do Cerrado Patrocinio, MG Unicerp

**INFLUENCE OF THE APPLICATION OF TIAMETOXAN 350 FS AND STORAGE
ON THE GERMINATIVE PERFORMANCE OF CORN SEEDS
TREATED ON FARM**

LUZ, Washington Silva¹; SOUSA, Francielle Aparecida de²;

ABSTRACT

The use of on-farm seed treatment with insecticides has become an important protection strategy, ensuring the uniform establishment of plant populations in the field. Storage on the property usually occurs in low ventilation and high temperature sheds, the recommendation is always that planting occurs soon after treatment, the fact that planting the main corn crop occurs in a small window of time, some growers tend to treat and store the seeds without having the actual knowledge if there will be loss of vigor or germination. The objective of this work was to evaluate the germination of corn seeds with on farm treatment submitted to two storage periods and three doses. The storage of corn seeds was carried out in the 0 and 30 days periods, with the variation of the Tiametoxan 350 FS doses from 0 mL to 60000 seeds, 120 mL to 60000 seeds and 240 mL to 60000 seeds, placed in brown bags. Germination was evaluated after seventh day of sowing. The experimental design was completely randomized with six treatments and four replications. The data were submitted to analysis of variance and when significant the Tukey test was applied at 5% of probability. The results showed that there was no statistical difference between the dose and the period of storage (maximum 30 days). It was concluded that there was no reduction in the germination of maize seeds in relation to the storage period and the application of different doses of insecticide for 30 days.

Keywords: Storage. Insecticide. Seeds on farm. *Zea mays* (L.)

1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho devido sua importância a nível mundial tem requerido grande pesquisa para aumentar a produção sem que haja crescimento das áreas, poluição do meio ambiente por defensivos e exposição de seres vivos aos defensivos. A transgenia tem grande importância na redução destes impactos, com tudo houve um incremento no custo das sementes utilizadas pelos agricultores, por esse motivo deve-se ter maior cuidado com esse insumo primordial (PEREIRA et. al., 2005). Dentre as práticas disponíveis para garantir a integridade desta tecnologia o tratamento de sementes com defensivos e uma das melhores ferramentas para contribuir para o sucesso e aumento de produtividade.

É necessário destacar que com a chegada da biotecnologia, a semente cada vez mais traz uma grande bagagem genética, por este motivo são aplicados altos investimentos para manutenção desta tecnologia. O tratamento de semente pode ser utilizado para ajudar no aumento da vida desta tecnologia. O tratamento de semente quando bem realizado possibilita reduzir o número de aplicações foliares que muitas vezes, precisam ser iniciadas logo após a emergência das plântulas (CULTIVAR, 2000).

Os benefícios da utilização do tratamento de semente já não podem ser questionados, tanto a qualidade e a eficiência dos produtos desenvolvidos, tendo como resultado a preservação da qualidade fisiológica e garantia de estandes ideais na emergência e desenvolvimento da cultura (FUNGUETTO, 2007).

O tratamento de sementes pode envolver o uso de inseticidas, fungicidas, fertilizantes, polímeros e pós-secantes (LUDWIG et al., 2011).

A qualidade do tratamento de sementes é maior se for realizada por pessoal treinado e por equipamentos adequados para este uso, porém o tratamento industrial é mais eficiente e reduz o risco de contaminação de seres vivos.

Contudo, resultados de pesquisas têm evidenciado que alguns produtos, quando aplicados sozinhos ou em combinação com fungicidas, podem, em determinadas situações, ocasionar redução na germinação das sementes e na sobrevivência das plântulas (TONIN et al., 2014).

Alguns autores verificaram que houve redução da qualidade fisiológica das sementes de milho, cometida pelos inseticidas no tratamento de sementes, e que essa redução variou em função do inseticida, do híbrido e do período de armazenamento. Segundo os autores, o tratamento de sementes deve ser realizado próximo do momento do plantio, pois há redução da qualidade fisiológica das sementes, o que acontece devido os inseticidas e é intensificada pelo período de armazenamento.

Dan et al. (2010), estudando o vigor das sementes de milho, não observaram diferença significativa entre a testemunha não tratada e sementes tratadas com inseticida, ao serem submetidas aos períodos de armazenamento (15, 30 e 45 dias).

O tratamento de sementes *on farm* é uma estratégia muito utilizada pelos produtores, porém há falta de informação sobre eficiência da germinação após o prazo de armazenamento ou sobre a variação desta sobre doses equivocadas dos defensivos.

O trabalho desenvolvido teve o objetivo de dar subsídio aos produtores sobre o tempo de armazenagem e o possível erro que pode ocorrer devido o tratamento de sementes *on farm* ser em muitas das vezes realizado sem muito critério e por pessoas sem treinamento.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho teve seu início no dia 06/03/2018 na propriedade Moreiras no município de Patrocínio-MG e o teste de germinação foi realizado no dia 06/03/2018 e 06/04/2018 no Laboratório de Análise do Centro Universitário do Cerrado – Patrocínio/MG. Na instalação do experimento foram utilizadas sementes de milho da variedade Codetec 4310 POWER CORE®, tratadas *on farm* com o inseticida Tiametoxan 350 FS e secadas ao tempo, nas doses de 120 mL para 60000 sementes e 240 mL para 60000 sementes e a testemunha sem tratamento. As mesmas foram armazenadas em papel pardo, sendo que os teste de germinação ocorreu no dia 0 e 30.

Tabela 1: Descrição dos tratamentos utilizados no experimento - Patrocínio 2018

TRATAMENTO	DOSE (mL)	PERÍODO DE ARMAZENAMENTO
T1	0	0 DIAS
T2	120	0 DIAS
T3	240	0 DIAS
T4	0	30 DIAS
T5	120	30 DIAS
T6	240	30 DIAS

O armazenamento ocorreu no armazém do produtor, ficando sob condições não controladas, para avaliação das situações de campo normalmente encontradas. Para avaliar a qualidade de sementes e o efeito do armazenamento na germinação de sementes foi realizado os seguintes testes:

1) Germinação: o teste foi conduzido com 4 subamostras de 50 sementes por tratamento, sendo as sementes dispostas entre três folhas de papel de germinação, umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco. Foram formados rolos de papel, colocados dentro de sacos plásticos transparentes, nos quais foram transferidos para uma sala com temperatura, umidade e luz controladas. A avaliação foi realizada aos sete dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais Regras de Análises de Sementes RAS (BRASIL, 2009).

2) Contagem da germinação: foi realizada aos sete dias após a semeadura, conforme indicação de RAS (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais RAS (BRASIL, 2009).

O delineamento experimental adotado foi delineamento inteiramente casualizados (DIC) com seis tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um fator importante para o sucesso de uma lavoura é a utilização de sementes de boa qualidade, vigor e germinação, no entanto alguns produtos podem inibir a germinação das sementes, causando assim redução no *stand*, conseqüentemente diminuição na produtividade.

O teste de análise de variância não desmonstrou diferença estatística entre as médias das repetições, e que a relação dose x armazenamento, até o período máximo não trás redução da germinação.

Tabela 2. Porcentagem de plantas de Milho (*Zea mays*) germinadas, após o tratamento com inseticida Tiametoxan 350 FS

TRATAMENTO	MÉDIAS DAS REPETIÇÕES
T1	98,0 a
T2	98,5 a
T3	97,5 a
T4	97,0 a
T5	97,5 a
T6	96,5 a
CV%	1,28

As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (α 5%).

Nunes (2010), obteve resultados parecidos quando analisou a interação ambiente x períodos de armazenamento em relação ao desempenho das sementes de milho tratadas com Tiametoxan e observou que as sementes no ambiente com controle de temperatura de 15°C, durante um ano, não apresentou redução em seu percentual de germinação.

Embora o uso de inseticidas no tratamento de sementes seja considerado um dos métodos mais eficientes de utilização deste tipo de defensivo (GASSEN, 1996; CECCON et al., 2004), resultados de pesquisas têm evidenciado que alguns produtos, quando aplicados às sementes, podem, em determinadas situações, ocasionar redução na germinação destas e na sobrevivência das plântulas, devido ao efeito de fitointoxicação (NASCIMENTO et al., 1996; BARROS et. al, 2005).

Tonin et al (2014), verificou que o armazenamento de sementes de milho tratadas condicionou redução no vigor de sementes e, os autores ainda ressaltam que as respostas dependem do produto aplicado, híbrido e período de armazenamento. Alguns tratamentos químicos tendem a gerar efeitos latentes, desfavoráveis ao desempenho das sementes com o aumento das doses e intensificados com o prolongamento do período de armazenamento, constando inclusive que os inseticidas causam redução da germinação (SILVA, 2008; ANTONELLO et al., 2009).

4- CONCLUSÃO

Concluiu-se que o período de armazenamento não influenciou na redução da qualidade fisiológica das sementes de milho. E que o princípio ativo Tiametoxan 350 FS quando utilizado em doses superiores a recomendada por bula, no período de trinta dias não provocou redução da germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONELLO, L.M. et al. **Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo**. Revista Brasileira de Sementes, v.31, n.4, p.75-86, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222009000400009&script=sci_arttext>. Acesso em: 18 jun. 2018.

BARROS, R.G.; BARRIGOSI, J.A.F.; COSTA, J.L.S. **Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão**. Bragantia, v.64, n.3, p.459-465, 2005.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.

CECCON, G.; RAGA, A.; DUARTE, A.P.; SILOTO, R.C. **Efeito de inseticidas na semeadura sobre pragas iniciais e produtividade de milho safrinha em plantio direto**. Bragantia, v.63, n.2, p.227-237, 2004.

CULTIVAR **Tratamento de sementes**. Pelotas, 2000. 50p.

DAN, L.G.M.; DAN, H.A.; BARROSO, A.L.L.; LUCCA, A. **Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento.** *Revista Brasileira de Sementes*, v.32, n.2, p.131-139, Rio Verde. GO, 2010.

FUNGUETTO, C. I. **Recobrimento de sementes de arroz irrigado com Zn e polimeros,** revista norte científico, V2, N1, 2007.

GASSEN, D. **Tratamnto de sementes: importante estratégia de proteção nas fases de germinação e de plântula.** *Revista Plantio Direto*, Passo Fundo, n 93, maio/junho de 1996. Disponível em: <http://plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=721>. Acessado em 28/04/2018

GUIMARÃES, R.N.; PORTO, T.B.; PEREIRA, J.M.; BARBOSA, L.A.; FERNANDES, P.M.; COSTA, R.B.; BARROS, R.G. **Efeito do Tratamento de Sementes com Inseticidas na Emergência e Altura de Plântulas de Feijão.** In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8, 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p.94-99. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

LUDWIG, M.P.; LUCCA FILHO, O.A.; BAUDET, L.; DUTRA, L.M.C.; AVELAR, S.A.G.; CRIZEL, R.L. 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, Capão de Leão. RS, 2011.

NASCIMENTO, W.M.O.; OLIVEIRA, B.J.; FAGIOLI, M.; SADER, R. **Fitotoxicidade do inseticida carbofuran 350 FMC na qualidade fisiológica de sementes de milho.** *Revista Brasileira de Sementes*, v.18, n.2, p.242-245, 1996.

NUNES, J.C.S. **Tratamento de sementes profissional: equipamentos e processos.** In: III WORKSOP BRASILEIRO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES. Informativo ABRATES, v.20, n.3, p.57, 2010.

PEREIRA, C. E.; OLIVEIRA, J. A.; EVANGELISTA, J. R. E. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas associadas a polímeros durante o armazenamento. *Ciência e Agrotecnologia*, 29, n.6, p.120-128, nov./dez, Lavras.MG, 2005.

SILVA, J. S.; BERBERT, P. A.; RUFATO, S.; AFONSO, A. D. L. Indicadores da qualidade dos grãos. In: SILVA, J. S. (Ed.). **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2008. p. 63-107.

TONIN, R. F. B.; LUCCA FILHO, O. A.; BAUDET, L. M.; ROSSETTO, M. Potencial fisiológico de sementes de milho híbrido tratadas com inseticidas e armazenadas em duas condições de ambiente. *Scientia Agropecuaria*, n.5, p. 7-16, Pelotas, RS, 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as condições experimentais submetidas, esperava-se encontrar prejuízos na qualidade germinativa das sementes, devido a altas doses do inseticida em estudo. Para os produtores, os parâmetros avaliados e obtidos deixam a margem de erro maior, trazendo riscos ambientais residuais e aumento de custos produtivos, sem ganhos relativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDO, M.N.; FANCELLI, A.L.; MARCONDES, L. de P.; TSUMANUMA, G.M.; MARSÃO, D.J.M. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho (*Zea mays* L.) tratadas e armazenadas com inseticidas sistêmicos. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 26, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMS, 2006. p.560.

BARBOSA, F.R.; SIQUEIRA, K.M.M.; SOUZA, E.A.; MOREIRA, W.A.; HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. **Efeito do controle químico da mosca-branca na incidência do vírus-domosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, n.1, p.879-883, 2002.

BARROS, R.G.; BARRIGOSI, J.A.F.; COSTA, J.L.S. **Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão.** Bragantia, v.64, n.3, p.459-465, 2005.

BLACK, M.; BEWLEY, J.D.; HALMER, P. The encyclopedia of seeds – science, technology and uses. **CABI International**, p.137 e 554, 2006.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 3. Ed. Fundação Cargill, p. 424, 2000.

CECCON, G.; RAGA, A.; DUARTE, A.P.; SILOTO, R.C. **Efeito de inseticidas na semeadura sobre pragas iniciais e produtividade de milho safrinha em plantio direto.** Bragantia, Jaboticabal, v.63, n.2, p.227-237, 2004.

DANTAS, T. **Milho.** 2012. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/saúde/milho .htm>> Acesso em: 12 abril. 2018.

FESSEL, S.A.; MENDONÇA, E.A.F.; CARVALHO, R.V.; VIEIRA, R.D. Efeito do tratamento químico sobre a conservação de sementes de milho durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 25-28, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. **Manual de entomologia Agrícola**. 2. Ed. p. 649, 1988.

HORN, D. **Qualidade de plantio: uma nova abordagem**. Informativo Pionner, ano XV, n.31, p.28, Rio Grande do Sul, 2009.

MACHADO, J.C. **Patologia de sementes: significado e atribuições**. In: CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed., Jaboticabal: FUNEP, 2000, p.522-588.

MAGALHÃES, M. F.; PESKE, S.T; DELLAGOSTIN, S.M.; ALMEIDA, A.S. **Desempenho de sementes de milho tratadas com fungicida, inseticida e nematocida durante o armazenamento**. Produção Técnico-Científica em Sementes - Volume I . 2017. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/gem/files/2017/10/capitulo_28_-p_591_614.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2018.

NASCIMENTO, W.M.O.; OLIVEIRA, B.J.; FAGIOLI, M.; NADER, R. Fitotoxicidade do inseticida carbofuran 350 FMC na qualidade fisiológica de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.242-245, 1996.

NUNES, J.C.S. **Tratamento de sementes profissional: equipamentos e processos**. In: III WORKSOP BRASILEIRO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES. Informativo ABRATES, v.20, n.3, p.57, 2010.

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

ROSA, K. C.; MENEGHELLO, G. E.; QUEIROZ, E. S.; VILLELA, F.A. **Armazenamento de sementes de milho híbrido tratadas com tiametoxam**. Informativo ABRATES, v.22, n.3, Patos de Minas, MG, 2012.

SEED TREATMENT. A toll for sustainable agriculture. **Switzerland**, p. 2, 1999.

TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual da sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 218p.