

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de
Sementes



Dissertação

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS E
ARMAZENADAS.**

Carlos Edmundo Aguiar

Pelotas, 2014

CARLOS EDMUNDO AGUIAR

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS E
ARMAZENADAS.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob orientação do Eng. Agrônomo Géri Eduardo Meneghello, Dr, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para obtenção do título de Mestre.

Pelotas
Rio Grande do Sul – Brasil
2014

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

A281q Aguiar, Carlos Edmundo

Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas e armazenadas. / Carlos Edmundo Aguiar ; Geri Eduardo Meneghello, orientador. — Pelotas, 2014.

20 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2014.

1. Zea mays L. 2. Germinação. 3. Massa de raiz. 4. Massa de parte aérea. I. Meneghello, Geri Eduardo, orient. II. Título.

CDD : 633.15

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

CARLOS EDMUNDO AGUIAR

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS E
ARMAZENADAS**

Dissertação apresentada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em ciências, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 18 de agosto de 2014.

Banca Examinadora:

.....
Dr. Geri Eduardo Meneghello(Orientador)

.....
Profa. Dra. Lilian Vanussa Madruga de Tunes

.....
Prof. Dr. Tiago Zanatta Aumonde

.....
Dra. Andréia Almeida da Silva

.....
Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch

RESUMO

AGUIAR, Carlos Edmundo. QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS E ARMAZENADAS. Orientador: Engº Agrº Dr. Geri Eduardo Meneghello. 2014. 19p. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade federal de Pelotas. Pelotas-RS.

Um dos assuntos em constante discussão é o tratamento industrial 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. Frente ao exposto, objetivou-se, identificar opções de tratamento de semente de milho (*Zea mays* L.) que melhor se adaptam ao armazenamento sem comprometer a qualidade fisiológica das sementes. O trabalho foi conduzido em São Sebastião da Amoreira-PR. Utilizou-se sementes de milho híbrido 2B710 Dow Agro Sciences, utilizando 5 tratamentos: **T1**–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO +TIODICARBE) 300 ml.sc⁻¹ + FERTIACTIL GR (fertilizante) 100 ml.sc⁻¹ ; **T2**-CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300 ml.sc⁻¹ + FULLTEC MAIS (fertilizante) 100 ml.sc⁻¹; **T3**-CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300ml.sc⁻¹+ MAXFERTIL SEMENTAL (fertilizante) 100ml.sc⁻¹; **T4**–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300 ml.sc⁻¹ ; e, **T5**–testemunha, as dosagens são para sacas com 60.000 sementes, com 3 repetições. Depois de tratadas, as sementes permaneceram em armazém com temperatura média de 20 a 22°C e umidade relativa média de 70% a 80%. Analisou-se através de teste de germinação, massa da parte aérea e massa do sistema radicular das plântulas com intervalos quinzenais por um período de seis meses. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias para o fator tratamento de sementes e regressão polinomial para o fator época de avaliação. A análise dos resultados permite concluir que a germinação não é afetada por nenhum dos tratamentos até 90 dias após o tratamento. A massa de raiz não é afetada por até 181 dias e a massa da parte aérea já sofre efeito dos tratamentos na primeira época de avaliação.

Palavras chave: *Zea mays* L., germinação, massa de raiz, massa de parte aérea

ABSTRACT

AGUIAR, Carlos Edmundo. PHYSIOLOGICAL QUALITY SEEDS OF CORN TREATED AND STORED. Advisor: Eng^o Agr^o Dr. Geri Eduardo Meneghello. 2014, 19p. Dissertation (Master Professional). Social Graduate in Science and Seed Technology. Federal University of Pelotas. Pelotas, Brazil.

One of the subjects in constant discussion is the industrial seed treatment, in which it seeks to protect the seeds and increase your performance on the field, having as a major component of the integrated management of pests and diseases, which leads to better crop establishment, impacting positively on grain yield. Furthermore, it is expected to be effective, safe, broad spectrum, and low cost. Based on these, aimed to identify the seed treatment of maize (*Zea Mays* L.) best suited to storage without compromising seed quality options. The work was conducted in São Sebastião da Mulberry-PR. We used hybrid corn seeds 2B710 Dow Agro Sciences, using five treatments: T1-CROPSTAR (imidacloprid + THIODICARB) 300ml.sc⁻¹ + FERTIACTIL GR (fertilizer) 100ml.sc⁻¹; T2-CROPSTAR (imidacloprid + THIODICARB) 300ml.sc⁻¹ + MORE FULLTEC (fertilizer) 100ml.sc⁻¹; T3-CROPSTAR (imidacloprid + THIODICARB) 300 ml.sc⁻¹ + MAXFERTIL stallion (fertilizer) 100 ml.sc⁻¹; T4-CROPSTAR (imidacloprid + THIODICARB) 300 ml.sc⁻¹; and T5-witness, the dosages are for 60,000 seed sacks, with three repetitions. After treated, the seeds remained in storage with temperatures averaging 20-22 ° C and average Relative Humidity 70% to 80%. Analyzed by germination test, weight of shoot and root weight of seedlings with fortnightly for a period of six months. Data were subjected to analysis of variance and comparison of means for the treatment factor seed and polynomial regression for time evaluation factor. Analysis of the results shows that the germination is not affected by any of the treatments until 90 days after treatment. The weight of the root is not affected by up to 181 days and the weight of shoots already suffering effects of treatments on first evaluation.

Keywords: *Zea mays* L., germination, root weight, shoot weight

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Efeito do tratamento de sementes de milho híbrido 2B710 sobre a germinação.....	08
Figura 2. Efeito do tratamento de sementes sobre da parte aérea de plântulas de milho.....	09

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1. Relação dos fertilizantes e inseticida utilizados no tratamento das sementes de milho e suas doses. Timac Agro, Spraytec, kimberlit e Bayer.....	05
Tabela 2. Germinação de sementes de milho 2B710 tratadas com inseticida e diferentes fertilizantes, armazenadas em ambiente não climatizado.....	07
Tabela 3. Massa da parte aérea de plântulas do milho 2B710 tratado com inseticida e diferentes fertilizantes, armazenadas em ambiente não climatizado.....	09

SUMÁRIO

Página

BANCA EXAMINADORA	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT.....	iv
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
INTRODUÇÃO	01
MATERIAL E MÉTODOS	02
RESULTADOS E DISCUSSÃO	07
CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

INTRODUÇÃO

A cultura do milho pela sua importância em nível mundial tem suscitado investimentos cada vez maiores em qualidade com a introdução de eventos de transgenia visando aumento em produtividade.

Ocorre que a cada avanço nestas áreas de pesquisa também ocorre um incremento de custo sobre as sementes a serem utilizadas pelos agricultores, por esse motivo deve-se ter maior cuidado com esse insumo primordial (PEREIRA, et. al., 2010).

Dentre as práticas disponíveis para garantir ou mesmo melhorar o desempenho desse insumo destacamos o tratamento de sementes com agroquímicos que é hoje uma das principais tecnologias que contribuem para o sucesso e o aumento de produtividade das lavouras (CRUZ, 1997).

Os efeitos positivos do tratamento de sementes já não podem mais ser contestados tal a eficiência e qualidade dos diversos produtos desenvolvidos ao longo dos últimos anos, tendo como resultado a preservação da qualidade fisiológica e garantia de estandes ideais na emergência e desenvolvimento da cultura (FUNGUETO, 2007).

O tratamento de sementes pode envolver o uso de inseticidas, fungicidas, fertilizantes, polímeros e pós-secantes (LUDWIG, et al., 2010).

Trabalhando na área de produção e tratamento industrial de sementes sentimos a falta de informações quanto ao período ideal para o armazenamento das sementes tratadas bem como de possíveis danos que possam decorrer pelo uso dessa tecnologia no Brasil, uma vez que o tratamento industrial na forma como estamos trabalhando é relativamente novo em contrapartida com os tratamentos *on farm*, em que o plantio é imediato, que até bem pouco tempo eram a única forma de se usar o tratamento de sementes.

O trabalho desenvolvido visou dar subsídios quanto ao tempo em que se podia armazenar as sementes de milho tratadas com segurança em germinação, emergência e vigor inicial utilizando-se os produtos comercializados pela empresa.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tratamento de sementes

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).

A aplicação de produtos fitossanitários via sementes de milho é uma prática comum, porém a preocupação com o meio ambiente e com segurança durante a manipulação dessas sementes faz com que seja crescente a demanda por tecnologias de aplicação que reduzam esses riscos sem comprometer a qualidade dessas sementes (PEREIRA et al., 2005).

Tratamento de sementes pode referir-se à aplicação de produtos químicos às sementes, conferindo proteção contra a ação de fitopatógenos, ou no sentido amplo, é a aplicação de processos e substâncias que preservem ou aperfeiçoem o desempenho das sementes, permitindo que as culturas expressem todo seu potencial genético. Inclui a aplicação de defensivos agrícolas, produtos biológicos, inoculantes, estimulantes, micronutrientes, etc. ou a submissão ao tratamento térmico ou outros processos físicos (MENTEN et al., 2010).

Segundo Henning (2005), o tratamento de sementes representa menos de 0,5% do custo de instalação da lavoura, além de conferir proteção às sementes e oferecer garantia adicional ao estabelecimento da mesma. A semente de alta qualidade em termos de pureza, genética, vigor e germinação é o insumo de produção mais importante e também mais vulnerável na escala de produção agrícola. O tratamento de sementes pode assegurar estande adequado, plantas vigorosas, atraso no início de epidemias e aumento do rendimento. Apresenta benefícios imediatos (custo do processo é menor do que o ganho em rendimento) e a médio/longo prazo (sistema de produção equilibrado)

(PICCININ et al., 2013).

Motivado pelo aumento na complexidade do tratamento de sementes, que permite a aplicação de diferentes insumos simultaneamente, tais como inseticidas, fungicidas, nematicida e micronutrientes, o desenvolvimento de alta tecnologia de controles de processos, avanços nos equipamentos que aplicam produtos para tratamentos de sementes, a adoção do uso de aditivos como filmes de recobrimento com características que incrementam a distribuição, recobrimento, aderência e aparência final das sementes tratadas surgiu como consequência dessa demanda tecnológica (LUDWIG et al., 2011).

A qualidade do tratamento de sementes é maior se for feito por pessoal treinado e em equipamento adequado, serviço proposto por revendas que fazem o tratamento de sementes na sua sede ou por equipes móveis. Todavia, quando o tratamento é realizado na indústria, as chances de se obter melhores resultados são bem maiores. Para Nunes e Baudet (2011), a qualidade de um bom tratamento de sementes requer bom desempenho do produto selecionado, seletividade adequada em relação às sementes e plântulas, ocorrência de ambiente mínimo favorável à sua boa atuação (tipo de solo, acidez deste solo, temperatura, umidade do solo, regime e intensidade de chuvas, etc.).

Um grande salto na adoção e no desenvolvimento do tratamento de sementes industrial e profissional foi o lançamento de novas moléculas e organismos com diferentes atividades: inseticidas, fungicidas, bioativadores, filmes de recobrimento, que ao lado dos benefícios sanitários e fisiológicos, permitem o tratamento antecipado das sementes e seu armazenamento por períodos prolongados. 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; ROSA et al., 2012; WENDLING e NUNES, 2009; BITTENCOURT et al., 2000).

Qualidade de sementes de milho tratadas e armazenadas

Considerando a importância do tratamento fitossanitário das sementes contra o ataque de insetos e a importância do uso de sementes de alta qualidade para a obtenção de uma lavoura com estande adequado, Bittencourt et al. (2000) avaliaram o efeito de diversos inseticidas sistêmicos na germinação e no vigor de sementes de milho, em diferentes períodos de armazenamento. Os autores verificaram que houve redução da

qualidade fisiológica de sementes de milho, condicionada pelos inseticidas usados no tratamento das sementes, e que essa redução variou em função do inseticida, do híbrido e do tempo em que as sementes permaneceram armazenadas após o tratamento. Segundo esses autores, o tratamento de sementes deve ser realizado próximo ao momento de semeadura, pois a redução da qualidade fisiológica das sementes, condicionada pelos inseticidas avaliados, intensifica-se com prolongamento do armazenamento das sementes tratadas.

Rosa et al. (2012), avaliaram o efeito do tratamento de sementes de milho com inseticida e bioativador tiametoxam, armazenadas, após tratamento, por 180 dias em diferentes condições e concluíram que ao longo do armazenamento, o vigor das sementes de milho tratadas com tiametoxam são influenciadas negativamente.

Resultados semelhantes foram encontrados por Tonin et al. (2014), que avaliaram o efeito do tratamento inseticida sobre a germinação e o vigor das sementes de milho híbrido, armazenadas em duas condições de ambiente e concluíram que a qualidade das sementes armazenadas de milho híbrido, tratadas com inseticidas é influenciada pelo produto químico empregado no tratamento das mesmas, dependente do híbrido e das condições do ambiente de armazenamento.

Entretanto, Pereira et al. (2005) não observaram efeito negativo de peliculização, tratamento fungicida e inseticidas sobre a qualidade fisiológica de sementes de híbridos de milho, durante seis de meses de armazenamento. Do mesmo modo que 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).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de análises de sementes da empresa Vilela, Vilela & Cia Ltda.. Na cidade de São Sebastião da Amoreira – região norte do estado do Paraná com as seguintes coordenadas geodésicas 23° 26' 47,98" de latitude Sul e 56° 46' 56,76" de longitude Oeste, altitude de 658 m.

Foram utilizadas sementes do híbrido 2B710 da empresa Dow Agro Sciences, tais sementes são tratadas com fungicidas e inseticidas protetores para manutenção de armazenamento pré-plantio, o híbrido selecionado para os testes é um dos mais plantados nessa região, o lote escolhido foi submetido ao tratamento de sementes com o inseticida e os fertilizantes de uso comum e estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Relação dos fertilizantes e inseticida utilizados no tratamento das sementes de milho e suas doses. Timac Agro, Spraytec, kimberlit e Bayer, 2011.

Nome Comercial	Ingrediente ativo	Classe	Dose produto comercial
CROPSTAR	Imidacloprido +Tiodicarbe	Inseticida	300 ml.sc ⁻¹
FERTIACTIL GR	Amino Acido + Micronutrientes	Fertilizante	100 ml.sc ⁻¹
FULLTEC MAIS	Micronutrientes	Fertilizante	100 ml.sc ⁻¹
MAXFERTIL SEMENTAL	Amino Acido + Micronutrientes	Fertilizante	100 ml.sc ⁻¹

As sementes do lote selecionado foram tratadas conforme descrito na Tabela 1, na quantidade de uma saca de 60.000 sementes por batelada, sendo o método utilizado para essa operação o tratamento industrial de sementes em máquina CBT 200 da Gustafsson/Bayer, a testemunha permaneceu somente com o tratamento de manutenção de armazenamento.

Após o tratamento iniciamos os testes com avaliações quinzenais sendo os tratamentos **T1**–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO +TIODICARBE) 300ml.sc⁻¹ + FERTIACTIL GR (fertilizante) 100ml.sc⁻¹ **T2**–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300 ml.sc⁻¹ + FULLTEC MAIS (fertilizante) 100 ml.sc⁻¹; **T3**–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300 ml.sc⁻¹ + MAXFERTIL

SEMENTAL (fertilizante) 100 ml.sc⁻¹; **T4**—CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300 ml.sc⁻¹; e, **T5**—testemunha, as dosagens são para sacas com 60.000 sementes, com 3 repetições. Depois de tratadas, as sementes ficaram armazenadas nas condições utilizadas para toda a semente de milho da empresa com temperatura e umidade médias para época em 20 a 22°C e 70 a 80%, respectivamente.

Analisou-se dentro dos testes a germinação, massa da parte aérea e massa do sistema radicular das plântulas, os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias para o fator tratamentos de sementes e regressão polinomial para o fator época de avaliação.

Germinação: foi feita em 4 repetições de 50 sementes por rolo de papel próprio para germinação umedecido a 2,5 vezes a massa do papel, em sala com temperatura controlada a 25°C com variação permitida de 2°C acima ou abaixo e equipamento tipo Mangelsdorf por 5 dias quando então era feita a leitura e dados os resultados em porcentagem de plântulas normais conforme as normas da RAS (Brasil, 2009),

Massa de parte aérea e raízes: Logo após a contagem da germinação era feito o corte de separação das partes aéreas e raízes e realizada a pesagem em balança de precisão eletrônica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se a Tabela 2, referente ao teste de germinação não houve influência sobre esse teste até os 99 dias após tratamento a partir daí somente a testemunha T5 manteve os níveis iniciais de germinação.

Tabela 2. Germinação de sementes de milho 2B710 tratadas com inseticida e diferentes fertilizantes, armazenadas em ambiente não climatizado.

TRATAMENTOS	Épocas de avaliação (Dias após o tratamento de sementes)				
	0	72	99	149	180
T 1	96 A	96 A	93B	88 B	80 B
T 2	97 A	97 A	93 B	89 B	78 B
T 3	97 A	96 A	93 B	89 B	82 B
T 4	96 A	96 A	92 B	92 B	82 B
T 5	97 A	97 A	98 A	96 A	96 A
CV	2,22				

T1–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO +TIODICARBE) 300ml.sc⁻¹ + FERTIACTIL GR (fertilizante) 100ml.sc⁻¹;

T2–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300ml.sc⁻¹ + FULLTEC MAIS (fertilizante) 100ml.sc⁻¹;

T3–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300ml.sc⁻¹ + MAXFERTIL SEMENTAL (fertilizante) 100ml.sc⁻¹;

T4–CROPSTAR (IMIDACLOPRIDO+TIODICARBE) 300ml.sc⁻¹

T5– TESTEMUNHA.

A partir do dia 99 começa a haver a interferência negativa do inseticida isolado T4 e do inseticida em mistura com fertilizante T1, T2 e T3. Esses resultados são consonantes com os encontrados por Tonin et al. (2014), que observaram ao longo do armazenamento, redução no percentual de germinação de sementes de milho tratadas com inseticida. Segundo Fessel et al. (2003), 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. Entretanto, dados de Rosa et al. (2012), observaram diferenças mais expressivas no vigor, em comparação com a germinação, em sementes de milho tratadas e armazenadas.

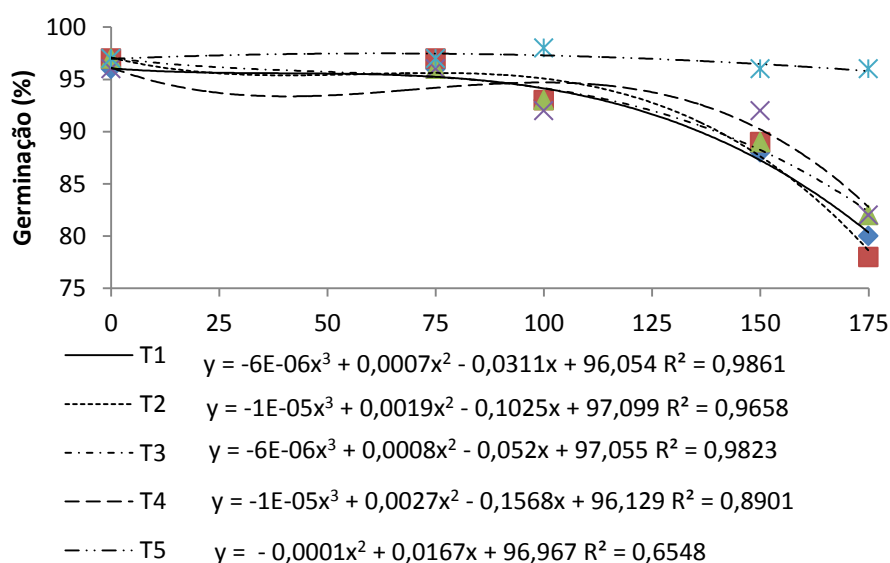


Figura 1. Efeito do tratamento de sementes do híbrido 2B710 sobre a germinação.

A Figura 1 mostra que não houve efeito negativo sobre a germinação até os 90 dias do início do teste, a partir desse período começa a haver queda no percentual de germinação em todos os tratamentos, exceto para a testemunha que manteve seus níveis.

A Tabela 3 mostra que a influência do tratamento de sementes sobre a massa da parte aérea das plântulas já aparece na primeira época de avaliação, sendo que a testemunha T5 destaca-se na diferença ante os demais tratamentos. Esses resultados vão ao encontro dos encontrados por Bittencourt et al. (2000), que verificaram influência negativa no vigor de sementes de milho tratadas e armazenadas e que a redução de vigor aumentou ao longo do armazenamento. Tonin et al (2014), também verificaram que o armazenamento de sementes de milho tratadas condicionou redução no vigor de sementes, os autores 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; ANTONELO et al., 2009).

Tabela 3. Massa da parte aérea de plântulas do milho 2B710 tratado com inseticida e diferentes fertilizantes, armazenadas em ambiente não climatizado.

TRATAMENTOS	Épocas de avaliação (Dias após o tratamento de sementes)				
	0	72	99	149	180
T 1	0,230 B	0,357 A	0,193 BC	0,267 A	0,223 AB
T 2	0,257 AB	0,247 B	0,153 C	0,23 AB	0,193 B
T 3	0,273 AB	0,277 B	0,187 BC	0,23 AB	0,250 A
T 4	0,330 A	0,353 A	0,217 AB	0,217 B	0,183 B
T 5	0,180 C	0,260 B	0,243 A	0,220 B	0,240 A
CV (%)	9,59				

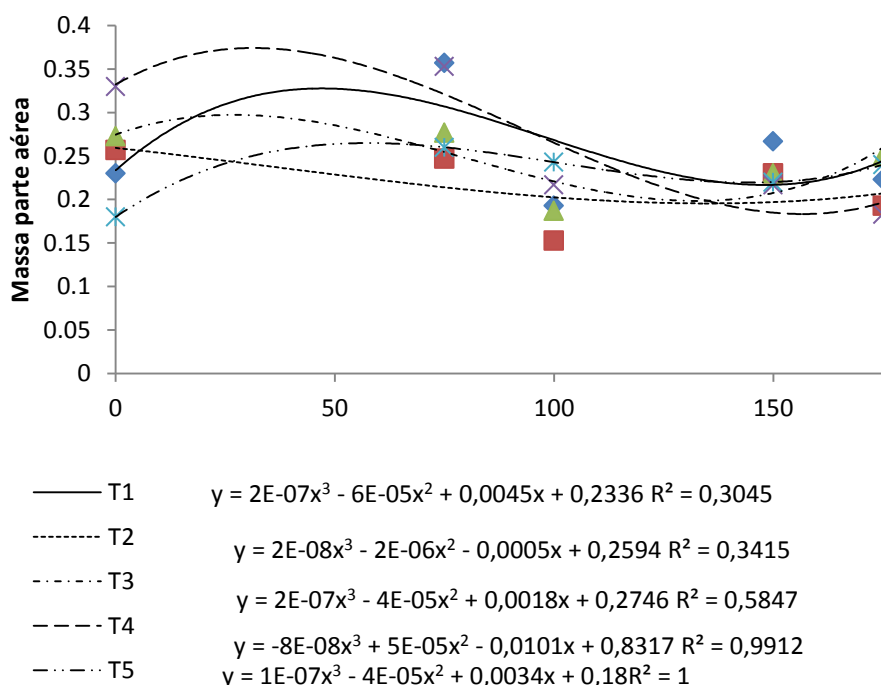


Figura 2. Efeito do tratamento de sementes sobre da parte aérea de plântulas de milho.

A Figura 2 mostra que o efeito sobre a parte aérea aparece já na primeira época de avaliação para a testemunha, enquanto que o T4 foi superior a todos os demais tratamentos, e que o T2 e T3 foram superiores a T1.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A germinação não é afetada por nenhum dos tratamentos até 90 dias após o tratamento. A massa de raiz não é afetada por até 180 dias e a massa da parte aérea teve efeito dos tratamentos na primeira época de avaliação.

É necessária a condução de novos ensaios para avaliar a produtividade.

Para uso da empresa, os resultados dão segurança na utilização do TSI (tratamento de sementes industrial), pois não houve perda em germinação/emergência até 90 dias após o tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONELLO, L.M.; MUNIZ, M.F.B.; BRAND, S.C.; RODRIGUES, J.; MENEZES, N.L.; KULCZYNSKI, S.M. Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo. *Revista Brasileira de Sementes*, v.31, n.4, p.75-86, Brasília, 2009.
- BITTENCOURT, S. R. M.; FERNANDES, M. A.; RIBEIRO, M. C.; VIEIRA, R. D. Desempenho de sementes de milho tratadas com inseticidas sistêmicos. *Revista Brasileira de Sementes*, v.22, n.2, p.86-93, Jaboticabal. SP, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretária de Defesa Agropecuária. Regras para análise de sementes. Brasília. DF, 2009.
- 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.
- DENARDIN, N.D. Fixação biológica de nitrogênio em interação com produtos fitossanitários, químicos e biológicos, por leguminosas. In: WORKSOP BRASILEIRO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES, 3. Informativo ABRATES, v.20, n.3, p.87, Passo Fundo. RS, 2010.
- HENNING, A. A. Patologia e tratamento de sementes: noções gerais. Londrina, PR. EMBRAPA – CNPSo. 2005. 52p.
- HORN, D. Qualidade de plantio: uma nova abordagem. Informativo Pionner, ano XV, n.31, p.28, Rio Grande do Sul, 2009.
- 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.
- MENTEN, J.O.M., FLORES, D., MORAES, M.H.D., SAMPAIO, I., MOREIRA, H. – Tratamento de Sementes – Palestra apresentada no III Workshop Brasileiro sobre Controle de Qualidade de Sementes – ABRATES, UFU, UFLA, Uberlândia-MG, 06/10/2010. – Resumo publicado no Informativo ABRATES, v.20, n.3, 2010.
- 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.
- NUNES, J.C.; BAUDET, L. Tratamento de sementes industrial. *Revista Cultivar, Caderno Técnico*, Pelotas.RS, dezembro 2011.

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.

PICCININ, G.G.; BRACCINI, A.L.; DAN, L.G. de M.; BAZO, G.L.; LIMA, L.H. da S. Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas. *Ambiência*, v.9 n.2 p. 289 – 298, Guarapuava.PR, 2013.

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.

SILVA, J.C.N. Desempenho de sementes de milho tratadas com tiametoxam em função da dose e armazenamento. 2008, 243p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas.RS, 2008.

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.

WENDLING, A. L.; NUNES, J. Efeito do Imidacloprido + Tiodicarbe sobre a conservação da qualidade fisiológica das sementes de milho quando armazenadas. *Cultivando o Saber*, Cascavel.PR, v.2, n.3, p.17-22, 2009.