



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
AGRONOMIA – UBERLÂNDIA



**DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max*)
TRATADAS COM FUNGICIDA ISOLADO E COMBINADO À
INSETICIDA E FERTILIZANTE**

ALUNO: Thiago Tumang Frare
ORIENTADOR: Prof. Dr. Reginaldo de Camargo
Coorientador: Dr. Adílio de Sá Júnior

UBERLÂNDIA, MG
DEZEMBRO – 2019

THIAGO TUMANG FRARE

**DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA (*GLYCINE MAX*)
TRATADAS COM FUNGICIDA ISOLADO E COMBINADO À
INSETICIDA E FERTILIZANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à coordenação do curso
de Agronomia – Campus Uberlândia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das
exigências do Curso de Graduação
em Agronomia para obtenção do título
de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO EM ____/____/____

Prof^a.Dr^a. Mayara Cristiana Stanger
(Membro da Banca)

Dr. Adílio de Sá Júnior
(Membro da Banca)

Prof.Dr. Reginaldo de Camargo
Orientador

**Uberlândia – MG
DEZEMBRO – 2019**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – ICIAG
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA (*GLYCINE MAX*)
TRATADAS COM FUNGICIDA ISOLADO E COMBINADO À
INSETICIDA E FERTILIZANTE

Thiago Tumang Frare

UBERLÂNDIA-MG
DEZEMBRO 2019

SÚMARIO

RESUMO.....	5
1.INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	8
2.1.EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS.....	8
2.2. GERMINAÇÃO.....	9
2.3. VIGOR.....	9
2.4.IMPORTÂNCIA NO TRATAMENTO DE SEMENTES.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1. Caracterização da área experimental.....	11
3.2. Clima da Região.....	11
3.3. Tratamentos utilizados.....	11
3.4. Irrigação.....	14
3.5. Avaliações.....	14
3.5.1. Vigor.....	14
3.5.2. Germinação.....	15
3.5.3. Comprimento da Raiz.....	16
3.5.4. Comprimento de Parte Aérea.....	16
3.5.5. Análise Estatística.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÃO.....	20
6. REFERÊNCIAS.....	21

RESUMO

A soja é uma cultura de grande importância econômica para o Brasil, sendo a principal cultura do agronegócio brasileiro e a produtividade da cultura é dependente de diversos fatores que variam desde a um bom preparo do solo, a semeadura na época adequada, a utilização correta de fungicidas e inseticidas, um bom tratamento de sementes associadas à utilização de sementes de boa qualidade. A utilização de tratamentos de sementes tem a finalidade de permitir a germinação, controlar patógenos transmitidos pela semente e proteger as sementes de ataques de fungos e pragas de início de cultivo, além de oferecer uma redução no custo da lavoura. Por este motivo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de soja associadas a fungicida isolado e combinado à inseticida e fertilizante. O experimento foi realizado nos canteiros da empresa Protec Produtos Agrícolas LTDA, localizada na cidade de Uberlândia-MG, no período de outubro a novembro de 2019. O experimento foi conduzido em esquema fatorial 3X3, sendo o primeiro caracterizado por cultivares de sementes de soja (CD2728IPRO (Brevant), AS3680IPRO (Agroeste) e DS6217IPRO (Brevant). Os tratamentos químicos de sementes foram: Testemunha, fungicida a base de Tiofanatometílico+Fluazinam isolado e Tiofanatometílico+Fluazinam combinado com inseticida a base de Fipronil e um fertilizante a base de Fósforo=12%, Potássio=2,5%, Molibdênio=2,5%, Boro=1,6%, Cobalto=0,5%, Zinco=0,7%, Nitrogênio=4,0%, Cálcio=2,5%. Os tratamentos foram dispostos em quatro repetições analisadas em delineamento de blocos casualizados. A utilização do tratamento completo da semente, apresentou um melhor comprimento de raiz principal em comparação ao tratamento apenas com o fungicida isolado, e o fungicida isolado ainda foi melhor que a semente sem tratamento. Quanto ao vigor, germinação e comprimento de parte aérea, os tratamentos químicos não influenciaram no desempenho das cultivares.

Palavras-chave: Tratamento de sementes; vigor; germinação.

1 INTRODUÇÃO

A soja é uma cultura de grande importância econômica para o Brasil, sendo a principal cultura do agronegócio brasileiro. Ela é uma planta originária da região denominada Manchúria, que fica no nordeste da China (AGROSTAT, 2019).

A partir dos materiais genéticos das cultivares de soja introduzidas no Brasil, começaram a ser desenvolvidos os programas de melhoramento genético em busca de cultivares que se adaptassem ao clima tropical com o propósito de aumentar o potencial produtivo e expandir o cultivo em outras regiões do país.

No ano de 2019 a cultura da soja foi uma das culturas mais importante no agronegócio mundial. Em 2018, movimentou cerca de 31,7 bilhões de dólares (AGROSTAT, 2019). Os principais países produtores são Estados Unidos e Brasil, seguidos por Argentina, China e Índia. Atualmente, no país, os estados com maior rendimento de grãos de soja permanecem sendo Mato Grosso - MT, seguido de Rio Grande do Sul - RS e Paraná - PR. Esses estados representam cerca de 75% de toda a produção nacional (CONAB, 2019).

Com a necessidade de aumento da produtividade e uma maior demanda pela cultura, o melhoramento genético é uma das principais prioridades das empresas focadas na cultura da soja, buscando o aumento de rendimento. No Brasil, nos últimos 50 anos, a produtividade da soja aumentou 1.200%. Isso é resultado do aumento da área plantada em 488% e do aumento da produtividade média em 192% nesse período (AGROMOVE, 2019).

No entanto a produtividade da cultura é dependente de diversos fatores que variam desde a um preparo do solo adequado, a semeadura na época certa, a utilização correta de fungicidas, inseticidas, em tratamento de sementes associadas à utilização de sementes de qualidade. Neste sentido pesquisas demonstram que o uso de defensivos químicos como inseticidas, fungicidas e fertilizantes auxiliam na sua máxima expressão do potencial fisiológico. (EMBRAPA, 1996).

Dentre os vários tratamentos químicos, o tratamento de semente visa à aplicação de substâncias que preservem ou aperfeiçoem o desempenho,

favorecendo a expressão do potencial genético da cultura. Essa tecnologia pode incluir a aplicação de inseticidas, fungicidas, produtos biológicos, inoculantes, bioestimulantes, nutrientes, entre outros (MENTEN, 2010).

A utilização de inseticidas no tratamento é uma alternativa importante para minimizar os danos ocasionados pelas pragas de solo que levam à perda da qualidade fisiológica das sementes, causando redução na germinação. Dentre os patógenos transmitidos pelas sementes, os fungos são considerados os mais importantes, não somente devido ao maior número, mas também pelos prejuízos causados tanto no rendimento, quanto na qualidade de sementes (GOULART, 1997).

O tratamento com fungicidas é usado principalmente com a finalidade de contribuir para a germinação de sementes infectadas, controlar patógenos transmitidos pela semente e proteger as sementes dos fungos do solo (HENNING, 1994).

Além de conferir proteção às sementes, o tratamento de sementes oferece garantia adicional ao estabelecimento da lavoura a custos reduzidos, menos de 0,5% do custo de instalação da lavoura (HENNING, 2005).

A semente é um insumo de grande importância no processo produtivo e sua qualidade é indispensável à implantação de lavouras. Porém mesmo que o uso de inseticidas no tratamento seja um dos métodos mais eficaz de utilização deste tipo de defensivo (GASSEN, 1996), resultados de pesquisas evidenciam que alguns produtos, quando aplicados às sementes, podem, em determinadas situações, causar redução na germinação e na sobrevivência das plântulas, devido ao efeito de fitointoxicação (OLIVEIRA, 1986).

Na prática, a percentagem de germinação não refletem necessariamente a percentagem de emergência, a qual é obtida sob condições de campo. A alta germinação do lote de sementes de cultivares semelhantes, sua classe de certificação e idade cronológica influenciam no desempenho das sementes no campo. O componente da qualidade, resultante da diferença entre alta germinação do lote de sementes e eficiência no campo, é referida como vigor de sementes.

Por este motivo, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho de cultivares de soja associadas a fungicida isolado e combinado à inseticida e fertilizante.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Exigências edafoclimáticas

Para se obter produtividade é preciso atender à diversas necessidades da cultura como qualidade do solo, topografia, disponibilidade de radiação solar, fotossíntese, fotoperíodo, umidade e temperatura. Além das exigências edafoclimáticas a escolha da semente que vai ser utilizada na semeadura também representa extrema importância, desde a porcentagem de germinação até a quantidade de grãos que serão colhidos.

Para o desenvolvimento da cultura da soja em uma determinada região é necessário, entre outras coisas, condições climáticas como a precipitação, temperatura e fotoperíodo favoráveis (GIANLUPPI et al., 2009).

Geralmente a emergência ocorre de 7 a 10 dias após a semeadura, podendo mudar dependendo do vigor da semente, profundidade de semeadura, umidade, textura e temperatura do solo (MUNDSTOCK; THOMAS, 2005).

A soja em condições de estresse hídrico, vai formar poucos grãos nas vagens fixadas, o que vai acarretar diretamente na produtividade, ou seja, quando se tem as melhores condições para desenvolvimento da cultura, melhor será o enchimento de grãos, que influenciará na sua produtividade (LIMA, 2001).

Segundo o experimento realizado por Marcos Filho (2013), onde foram feitos stands de soja em duas áreas com diferentes condições ambientais, o estande feito em ambiente favorável obteve os resultados esperados, enquanto que, na outra área em que não tinham as mesmas condições favoráveis, o desempenho foi bem abaixo.

Quanto maiores forem as condições desfavoráveis do ambiente, menor é a chance de se ter uma relação dos testes realizados de vigor em relação com as plântulas que forem emergidas (MARCOS-FILHO, 2013) .

2.2 Germinação

A germinação rápida e uniforme ajuda significativamente a obtenção da população desejada de plantas por área, sendo que, falhas acabam gerando frustrações na hora da colheita (MARCOS-FILHO, 2013).

Germinação é uma sequência de eventos metabólicos que acontece de forma ordenada, dando reinício ao desenvolvimento do embrião, gerando uma plântula (MARCOS FILHO, 1986).

Em situações desfavoráveis à germinação, principalmente baixa disponibilidade de água no solo, o tratamento de sementes de soja com fungicidas é uma prática essencial para assegurar estande adequado (PEREIRA, 2011).

Resultados de teste de germinação são de grande importância para qualificar os lotes de sementes para a comercialização e também para calcular a densidade plantas para semeadura. Mas, o teste apresenta alguns problemas, por ser realizado em laboratórios onde as condições são altamente favoráveis, fazendo com que sementes deterioradas possam originar plântulas anormais, que por mais que sejam fracas e de baixo vigor apresentem um resultado que no campo não vai se repetir (POPINIGIS, 1985). Por isso, a escolha de realizar o trabalho em canteiros, com condições de campo mais próximas ao que o produtor vai encontrar.

2.3 Vigor

Segundo a ISTA (Associação Internacional de Análise de Sementes), o vigor da semente é a soma total daquelas propriedades da semente as quais determinam o nível potencial de atividade e comportamento da semente ou lote de semente durante a germinação e emergência da plântula. Enquanto que a AOSA (Associação de Analistas Oficiais), o vigor é a soma total de todas aquelas propriedades da semente as quais, em condições de semeadura, resultam numa rápida e uniforme produção de plântulas saudáveis sob um largo espectro de condições ambientais incluindo ambas condições favoráveis e desfavoráveis (FERGUSON, 1993).

Depois da maturidade fisiológica, as sementes de soja passam a sofrer danos irreversíveis de deterioração, devido a isso, pesquisas como a de Custódio (2005) se tornam importantes para poder determinar o vigor da semente para demonstrar o seu potencial fisiológico para suportar certas situações de campo.

O vigor é um fator muito importante para o rápido estabelecimento das plântulas em situações de campo, e as plântulas que apresentam maior vigor apresentam um desempenho melhor, ajudando a resistir a estresses que interfiram em seu desenvolvimento (DAN et, al, 2011).

Apenas uma característica ou dano encontrado na semente não irá determinar o vigor, mas vários fatores associados podem atrapalhar o seu desempenho (PERRY, 1981).

Existem testes de vigor de sementes muito eficientes, como o teste de tetrazólio e o de envelhecimento acelerado que ajudam muito os agricultores com informações importantes sobre a qualidade das sementes que vão chegar para serem semeadas (C.DELOUCHE, 2002).

2.4 Importância do tratamento de sementes

Segundo Menten (2005) o tratamento de sementes com inseticidas em grande parte dos casos possibilita diminuir o número de aplicações de inseticida após emergência da cultura.

Sementes tratadas acabam interferindo positivamente na produtividade alta e uniformidade da população, enquanto que, as não tratadas podem sofrer com ataque de patógenos e acabar perdendo qualidade na germinação, aumentando o número de plantas anormais e até mesmo diminuindo o vigor (PEREIRA, 2011).

O tratamento de sementes com fungicidas é uma prática que tem sido recomendada para o controle de fungos nas sementes de soja, procurando minimizar os danos causados na germinação (MACHADO, 2000) e, diminuem as conseqüências negativas causadas por fungos e microorganismos (HENNING, 2005).

Segundo os resultados encontrados por Fessel (2003) alguns produtos, quando aplicados em sementes de algumas culturas, podem acabar diminuindo o índice de germinação e sobrevivência das plântulas.

Para que o tratamento químico seja eficiente, deve-se usar produtos que diminuam ou neutralizem os patógenos que estejam na semente, e ainda não causar toxicidade para as plantas, nem para o meio ambiente, além disso, deve ter uma boa estabilidade, aderência e cobertura, e não ser corrosivo (FILHO, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi realizado nos canteiros da empresa Protec Produtos Agrícolas LTDA, localizada na cidade de Uberlândia–MG, localizado a cerca de 800m de altitude, no período de outubro a novembro de 2019.

3.2 Clima da região

É uma região de clima tropical e apresenta mais chuva no verão do que no inverno, além disso apresenta uma temperatura média anual de 21,5°C (CLIMATE, 2019). O clima é classificado como Aw de acordo com a Köppen e Geiger (1948).

3.3 Tratamentos utilizados

O experimento foi conduzido em canteiro no esquema fatorial 3X3, sendo o primeiro fator por cultivares de sementes de soja (CD2728IPRO (Brevant), AS3680IPRO (Agroeste) e DS6217IPRO (Brevant) e identificadas como cultivar 1, 2 e 3 respectivamente. O segundo fator é composto pelos tratamentos químicos de sementes sendo: Testemunha T1 (sementes sem tratamento químico), T2 (fungicida a base de Tiofanatometílico + Fluazinam

isolado) e T3 (Tiofanatometílico + Fluazinam combinado com inseticida a base de Fipronil e um fertilizante a base de Fósforo=12%, Potássio=2,5%, Molibdênio=2,5%, Boro=1,6%, Cobalto=0,5%, Zinco=0,7%, Nitrogênio=4,0%, Cálcio=2,5%) (Figura1 e 2). Os tratamentos foram dispostos em quatro repetições analisadas em delineamento de blocos casualizados.



Figura 1 - Tratamento de sementes com Tiofanatometílico+Fluazinam, não industrial. Fonte: FRARE, T. T., 2019.



Figura 2- Tratamento completo com fungicida a base de Tiofanatometílico+Fluazinam combinado com inseticida a base de Fipronil e um fertilizante a base de P=12%, K=2,5%, Mo=2,5%, B=1,6%, Co=0,5%, Zn=0,7%, N=4,0%, Ca=2,5%, feito industrialmente. Fonte: FRARE, T. T., 2019.

Foram utilizadas quatro repetições para cada tratamento, totalizando 36 parcelas. Cada parcela foi composta por cem sementes distribuídas em duas linhas, sendo cinquenta sementes em cada linha de um metro (Figura 3 e 4).

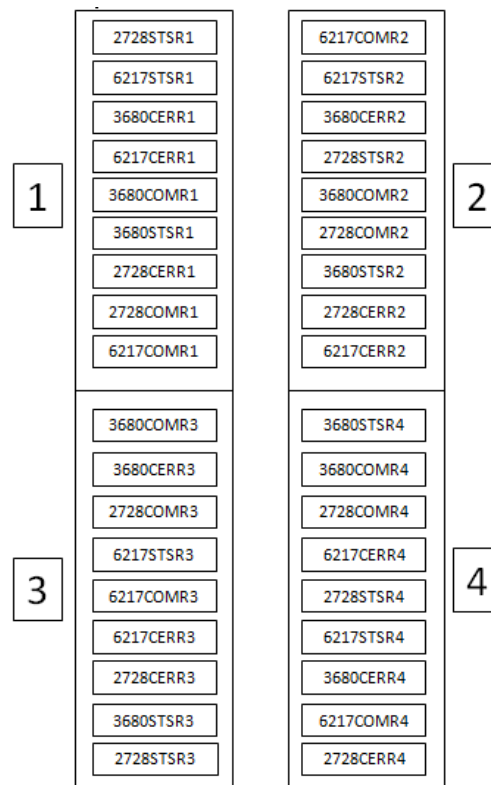


Figura 3- Croqui da área experimental em que foi semeado cada cultivar com os respectivos tratamentos e repetições.



Figura 4- Detalhe do experimento. Fonte: FRARE, T. T., 2019.

Uma das linhas foi aberta com 7cm de profundidade que foi usada para testar o vigor da semente, pois causa situação de estresse. A outra linha foi

feita com 5cm de profundidade, simulando a situação mais real de semeadura no campo para ser avaliado a percentagem germinação (Figura 5).



Figura 5- Instrumento utilizado para abertura de sulco, com as medidas utilizadas. Fonte: FRARE, T. T., 2019.

Para a semeadura, foi utilizada uma régua de 1 metro, com distâncias iguais entre uma semente e outra para que ao colocar no solo, as sementes ficassem igualmente espaçadas (Figura 6).

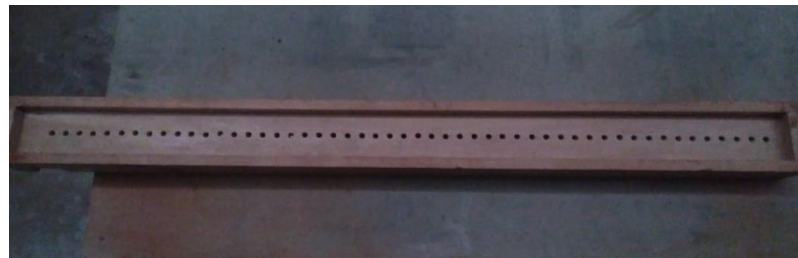


Figura 6- Régua utilizada para semeadura uniforme. Fonte: FRARE, T. T., 2019.

3.4 Irrigação

O experimento foi irrigado duas vezes ao dia por um sistema de irrigação por aspersores com baixo volume e baixa pressão d'água, com turnos de rega realizados as 05:30 horas e a outra 17:30 horas, ambas por 60 minutos cada.

3.5 Avaliações

3.5.1. Vigor

Para a avaliação do vigor pela primeira leitura seis dias após a semeadura, foi contado o número de plântulas que emergiu da primeira linha com sete centímetros de profundidade (Figura 7).



Figura 7- Contagem de plântulas emergidas com 6 dias após semeadura. Fonte: FRARE, T. T., 2019.

3.5.2. Germinação

Para obter a percentagem de germinação, foi feita a avaliação 10 dias após a semeadura, repetindo o processo de contagem das plântulas germinadas, mas dessa vez, contando as duas linhas que foram semeadas (Figura 8).



Figura 8- Avaliação de germinação com 10 dias após semeadura. Fonte: FRARE, T. T., 2019.

3.5.3. Comprimento de raiz

Para a avaliação do sistema radicular, foram mensuradas o comprimento da raízes principais com 18 dias após a semeadura, molhando o solo antes, abrindo covas em volta da planta para retirada de toda parte radicular. Com a régua, em centímetros, foi medido o comprimento da raiz principal de pelo menos três plantas de cada linha (Figuras 9 e 10).



(a)

(b)

Figura 9 e 10- Avaliação de comprimento de raiz (a) e parte aérea (b).

Fonte: FRARE, T. T., 2019.

3.5.4. Comprimento de Parte Aérea

Em seguida, nas mesmas plântulas, foi avaliado o comprimento da parte aérea (sendo da inserção da raiz até o ápice da primeira folha), com a régua em centímetros.

3.5.5. Análise Estatística

Os valores das características avaliados foram submetidos a análise de variância aplicando-se o teste F e as médias dos fatores foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa estatístico SISVAR.

4 RESULTADOS E DISCUÇÃO

As três cultivares diferentes apresentam qualidades fisiológicas diferentes, o que ajuda em uma interação estatística da qualidade de cada semente de acordo com o vigor.

Segundo o trabalho de De Moraes (2012), não houve efeitos negativos do tratamento de sementes com inseticidas para o vigor das sementes de soja, o que garante maior confiabilidade quanto as sementes. O que concorda com os resultados obtidos nesse trabalho, de que não há interferência no vigor da semente. Com o vigor de primeira leitura encontrado neste trabalho, verificamos que o teste empregado foi suficiente para identificar o vigor superior dos cultivares 2 e 3 (Tabela1).

Tabela-1 Médias de percentagens de plântulas normais de soja (*Glycine max*) da primeira contagem (VIGOR) provenientes dos tratamento em sementes T1 (sem tratamento), T2 (fungicida isolado) e T3 (fungicida combinado com inseticida e fertilizante), Uberlândia, 2019.

Cultivar	Tratamentos			Média
	T1	T2	T3	
1	86.50	86.00	82.00	84.83b
2	91.50	93.00	91.00	91.83a
3	92.50	89.50	93.00	91.67a
Média	90.16	89.50	88.67	

*Médias seguidas de letras minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com os valores encontrados na Tabela 2, não houve diferença significativa dos tratamentos químicos nas diferentes cultivares analisadas. O mesmo encontrado quando analisando os fatores em separados. Os resultados encontrados no experimento, comparados com os de Bays (2007), não diferem, já que ele encontrou que sementes tratadas com o fungicida e o fungicidas combinados com micronutrientes, não obteve diferença na germinação no campo.

Tabela-2 Médias de percentagens de germinação de soja (*Glycine max*) provenientes do tratamento químico em sementes T1 (sem tratamento), T2 (fungicida isolado) e T3 (fungicida combinado com inseticida e fertilizante), Uberlândia, 2019.

Cultivar	Tratamentos			Média
	T1	T2	T3	
1	94.50	95.00	93.50	94.33
2	96.00	95.00	95.50	95.50
3	96.50	96.50	96.50	96.50
Média	95.66	95.50	95.16	

*Médias seguidas de letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O sistema radicular em plântulas de soja, são de grande relevância, pois na rizosfera se encontram bactérias fixadoras de nitrogênio. Neste contexto os resultados de comprimento de raiz encontrados por Avelar (2011) foram compatíveis ao encontrado no experimento, em que os tratamentos químicos com fungicida combinado com polímero deram um resultado melhor de comprimento de raiz.

Para o comprimento de raiz, os fatores foram significativos e independentes do cultivar, o (T3) tratamento completo foi superior. E o tratamento com (T2) tiofanatometílico + fluazinam pode ser considerada como possível segunda opção melhorando em relação a (T1) testemunha (Tabela 3).

Tabela-3 Médias de comprimento em centímetros de raiz principal de plântulas normais de soja (*Glycine max*), provenientes do tratamento químico em sementes T1 (sem tratamento), T2 (fungicida isolado) e T3 (fungicida combinado com inseticida e fertilizante), Uberlândia, 2019.

Cultivar	Tratamentos			Média
	T1	T2	T3	
1	9.02aC	10.62aB	13.82aA	11.15
2	9.42aC	10.45aB	12.55bA	10.80
3	9.75aC	10.62aB	12.32bA	10.90
Média	9.40	10.56	12.90	

*Médias seguidas de letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A variável de comprimento de parte aérea foi significativa somente quando analisados os fatores independentemente. Sendo a cultivar 2 apresentado como melhor e o melhor tratamento químico completo(T3) (Tabela 4).

Tabela-4 Médias de comprimento em centímetros de parte aérea de plântulas normais de soja (*Glycine max*), provenientes do tratamento químico em sementes T1 (sem tratamento), T2 (fungicida isolado) e T3 (fungicida combinado com inseticida e fertilizante), Uberlândia, 2019.

Cultivar	Tratamentos			Média
	T1	T2	T3	
1	9.60	9.52	11.47	10.20b
2	9.80	11.05	12.47	11.10a
3	9.72	10.30	11.50	10.50ab
Média	9.70B	10.29B	11.81A	

*Médias seguidas de letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Diferentemente do trabalho de Cunha (2015), onde os tratamentos usados com base em tiofanatometílico + fipronil, mas com um certo tempo de armazenamento apresentaram uma redução da parte aérea, no experimento, não pode-se dizer que houve uma redução na parte aérea da plântula com o tratamento químico completo(T3).

5 CONCLUSÃO

O tratamento completo da semente, com fungicida a base de tiofanatometílico+fluazinam, inseticida a base de fipronil e fertilizante com micronutrientes e macronutrientes, apresentou maior comprimento de raiz em comparação ao tratamento apenas com o fungicida isolado, e esse ainda foi melhor que a semente sem tratamento.

O vigor, a germinação e o comprimento de parte aérea, os tratamentos químicos não influenciaram no desempenho das cultivares.

6 REFERÊNCIAS

AVELAR, Suemar Alexandre Gonçalves 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. 1719-1725, 2011.

BAYS, RODRIGO et al. Recobrimento de sementes de soja com micronutrientes, fungicida e polímero. **Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2007.

C.DELOUCHE, Germinação, deterioração e vigor da semente, SEEDnews. 06/11/2002<<https://seednews.com.br/edicoes/artigo/2018-germinacao-deterioracao-e-vigor-da-semente-edicao-novembro-2002>> Acesso em: 09/12/2019

CUSTÓDIO, Ceci Castilho et al. Testes rápidos para avaliação do vigor de sementes: uma revisão. In: **Colloquium Agrariae**. p. 29-41. 2005.

DA CUNHA, Ricardo Pereira et al. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 45, n. 10, p. 1761-1767, 2015.

DAN, Lilian G. de M. et al. Desempenho de sementes de soja tratadas com inseticidas e submetidas a diferentes períodos de armazenamento. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 2, p. 215-222, 2011.

DE CAMPOS, Ben-Hur Costa; GNATTA, Valderi. Inoculantes e fertilizantes foliares na soja em área de populações estabelecidas de *Bradyrhizobium* sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 1, p. 69-76, 2006.

DE MORAES DAN, Lilian Gomes 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.

FERGUSON, J. M. AOSA perspective of seed vigor testing. **Journal of Seed Technology**, v. 17, n. 2, p. 101-104, 1993.

FERREIRA, Leidiane Aparecida et al. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 80-89, 2007.

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

GIANLUPPI, D. et al. Interrelações entre calcário e gesso: Impactos na produtividade da soja e perfil do solo em Roraima. In: **Embrapa Roraima- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 36., 2017, Londrina. Ata... Londrina: Embrapa Soja, 2017. 296 p.(Embrapa Soja. Documentos, 388), 2017.

HENNING, A.A. Patologia e tratamento de sementes: noções gerais. 2.ed. Londrina: EMBRAPA5 CNPSo. 52p. (EMBRAPA-CNPSo, Documentos 264).2005.

JUNIOR.M.F; Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: Fealq, 425 p. 2005.

LIMA, Eduardo do Valle. Alterações dos atributos químicos do solo e resposta da soja à cobertura vegetal e à calagem superficial na implantação do sistema de semeadura direta. 2001. x, 125 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2001.

LUCCA FILHO, O.A. Patologia de Sementes. In.: PESKE, S.T.; LUCCA FILHO, O.A.; BARROS, A.C.S.A. (Ed.). Sementes: fundamentos científicos e Tecnológicos, 2.Ed., Pelotas, p.259-329, 2006.

MACHADO, J.C. Tratamento de sementes no controle de doenças. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 138p. 2000.

MAEDA, JOCELY A. et al. INFLUÊNCIA DE DIVERSOS FATORES EXTERNOS SOBRE A QUALIDADE DA SEMENTE DE SOJA (). **Bragantia**, v. 36, n. 17, p. 179-186, 1977.

MARCOS FILHO, JULIO et al. Germinação de sementes. **Semana de atualização em produção de sementes**, v. 1, p. 11-39, 1986.

MARCOS-FILHO, Julio. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. **Informativo Abrates**, v. 23, n. 1, p. 21-24, 2013.

MENTEN, O. J. Tratamento de sementes no Brasil. *Revista Seed News*, Pelotas, v.1,n.5,p.30-32,2005.

MERTZ, Liliane Marcia; HENNING, Fernando Augusto; ZIMMER, Paulo Dejalma. Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja. **Ciência Rural**, v. 39, n. 1, p. 13-18, 2009.

MUNDSTOCK, C.M.; THOMAS, A.L. Soja: fatores que afetam o desenvolvimento e o rendimento. Porto Alegre: Evangraf,. 31p, 2005.

PEREIRA, C.E.; OLIVEIRA, J.A.; GUIMARAES, R.M.; VIEIRA, A.R.; EVANGELISTA, J.R.E.; OLIVEIRA, G.E. Tratamento fungicida e peliculização de sementes de soja submetidas ao armazenamento. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 1, p. 158-164, jan./fev., 2011

Perry, D. THE INFLUENCE OF SEED VIGOUR ON VEGETABLE SEEDLING ESTABLISHMENT. *Scientific Horticulture*, 33, 67-75. Retrieved from www.jstor.org/stable/45126828. 1982.

POPINIGIS, FLÁVIO. Fisiologia da semente. Brasília: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior/ Ministério da Educação e Cultura (ABEAS/MEC), 2ª.ed., p. 157, 194-195. 1985.

RIBEIRO, Felipe Espíndula Silva et al. Tratamento de sementes com inseticidas e bioestimulantes na cultura do milho. 2019.