

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

**DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS AO TRATAMENTO COM
DOSES DE INSETICIDA**

Arley Mestre de Amorim

PATROCÍNIO MG
2018

ARLEY MESTRE DE AMORIM

**DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS AO TRATAMENTO COM
DOSES DE INSETICIDA**

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

Orientador: Prof.^a MSc. Nayara Cecilia Rodrigues Costa.

**PATROCÍNIO -MG
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

630
A543d
2018

Amorim, Arley Mestre de.

Desempenho de sementes de soja submetidas ao tratamento com doses de inseticida/ Arley Mestre de Amorim – Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado, 2018.

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

Orientadora: Prof.^a MSc. Nayara Cecília Rodrigues Costa.

1.Desenvolvimento inicial. 2.*Glycine max*. 3.Imidacloprido + tiodicarbe.

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 11 dias do mês de DEZEMBRO de 2018, às 22:00 horas, em sessão pública na sala 201-18 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) MSc. NAYARA CECILIA RODRIGUES COSTA e composta pelos examinadores:

1. DSc. IZABEL CRISTINA VAZ FERREIRA DE ARAUJO
2. DSc. JULIANA MARIA DE OLIVEIRA, o(a) aluno(a) ARLEY MESTRE DO AMORIN, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Desempenho de reagentes de soja submetidas ao tratamento com doses de inseticida

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 aprovação e o Avaliador 02 decidiu pela aprovação, sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela aprovação 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.

Nayara Cecília Rodrigues Costa
Presidente da Banca Examinadora
MSc. NAYARA CECILIA RODRIGUES COSTA

Isabel Cristina Vaz Ferreira de Araujo
Examinador 01
DSc. IZABEL CRISTINA VAZ FERREIRA DE ARAUJO

Juliana Maria de Oliveira
Examinador 02
DSc. JULIANA MARIA DE OLIVEIRA

Arley Mestre do Amorin
Aluno: ARLEY MESTRE DO AMORIN

***DEDICO** este trabalho primeiramente a Deus e especialmente a minha mãe Benedita Mestre de Amorim, que com sabedoria não me deu tudo o eu queria, mas tudo que eu precisava, e minha esposa Thaisa Ferreira Ribeiro e meu filho João Paulo Ribeiro de Amorim pela compreensão nos momentos de ausência e por nunca me deixarem desistir.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por me guiar e estar sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida, por ter me dado saúde, paciência e sabedoria para os momentos difíceis;

A minha mãe Benedita pelos ensinamentos e construção do meu caráter que foi essencial para superação dos obstáculos;

A minha esposa Thaisa e meu filho João Paulo, por sempre estarem ao meu lado me apoiando e auxiliando diante as dificuldades e pela compreensão nos momentos de ausência durante esta jornada;

Ao amigo e companheiro Clever que foi um braço direito nesta jornada, e me cedeu o material para realização do trabalho;

A todos os colegas e companheiros de turma pela convivência durante esses cinco anos;

A professora, e minha orientadora MSc. Nayara Cecília Rodrigues Costa, que muito me auxiliou neste trabalho;

A professora Marieta que também me auxiliou neste trabalho;

A todos professores que com toda a sabedoria, contribuíram para o nosso desenvolvimento profissional;

A instituição UNICERP, pelo apoio durante essa jornada;

A todos que diretamente e indiretamente contribuíram ao bom êxito deste trabalho.

RESUMO

A soja (*Glycine max*) é uma Fabaceae de origem asiática, mais especificamente da região do rio Yangtse, na China. O cereal ganhou importância a partir do cruzamento de espécies nativas que foram domesticadas e melhoradas. Seu cultivo ficou restrito a China até o final do século XV onde foi introduzida na Europa. A partir daí, com os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento foi possível através de melhoramento genético e a criação de novas variedades adaptadas aos diferentes ambientes que possibilitou a abertura de novas fronteiras de cultivo, e assim se multiplicando pelo mundo. No Brasil a soja teve seus primeiros registros na Bahia em 1882, porém só obteve destaque em 1901 em Campinas, no Instituto Agrônomo (IAC), estado de São Paulo onde foi apresentada para o Brasil que é o segundo maior produtor de soja. Na atualidade a soja esta relacionada, entre os alimentos mais consumidos do mundo, onde os mesmos representam uma das fontes mais nutritivas de alimentação humana e animal. A soja, apesar de apresentar características particulares que favoreça seu cultivo também depende de outros fatores importantes que vão desde o plantio até a colheita. O período entre a semeadura e emergência das plântulas é uma fase crítica do ciclo, sendo o estabelecimento rápido e uniforme das plântulas fundamental para a obtenção da população de plantas adequadas e com o crescente aumento das áreas de cultivo comercial. Observou-se também o aumento de pragas que interferem diretamente no seu desenvolvimento inicial e causam perdas e até diminuição de *stand*. Então, a adoção de práticas como tratamento de sementes pode garantir proteção na fase inicial de implantação da lavoura. A utilização desse manejo tem apresentado um amplo espectro, dando proteção contra pragas, entretanto, tem-se verificado algumas alterações nos processos fisiológicos da planta, como a interferência na velocidade de emergência de plântulas, e em alguns casos, tem provocado efeito antagônico como a fitotoxicidade de plantas.

Palavras-chaves: Desenvolvimento inicial. *Glycine max*. Imidacloprido + tiodicarbe.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Germinação (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) obtidas em sementes de soja tratadas com doses do produto comercial de ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe.....19

Figura 1. Germinação (%) obtida em sementes de soja tratadas com doses do produto comercial de ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe..... 20

Figura 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) obtida em sementes de soja tratadas com doses do produto comercial de ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe..... 20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS AO TRATAMENTO COM DOSES DE IMIDACLOPRIDO + TIODICARBE	14
RESUMO	14
ABSTRACT	15
1 INTRODUÇÃO	16
2 MATERIAL E MÉTODOS	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25
ANEXOS	26

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L) Merrill) é uma planta herbácea do reino Plantae, classe Magnoliopsida (Dicotiledônea), ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, gênero *Glycine*, espécie *Glycine max*. É uma leguminosa, seu sistema radicular é pivotante, com a raiz principal bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número, ricas em nódulo de bactérias *Phisobium japonicum* fixadoras de nitrogênio atmosférico (EMBRAPA, 2013).

A soja é uma planta de origem asiática, mais especificamente da região do rio Yangtse, na China, que teve seus primeiros registros entre 2838 e 2883 A.C., segundo relatos, o cereal ganhou destaque a partir do cruzamento de espécies nativas que depois foram domesticadas e melhoradas pelos chineses. A descoberta de sua importância alimentar fez com que o grão junto com o arroz, trigo, cevada, milho e o centeio se tornassem grãos sagrados por serem considerados essenciais pelos povos nômades da época (CÂMARA, 2016).

O cultivo da soja ficou restrito a China até meados de 1894 e só após esse período ao final do século XV foi introduzida na Europa e no século XX a descoberta dos valores de óleo e proteína existentes na soja despertou o interesse da indústria mundial, porém as tentativas de cultivo em escala comercial da soja em países como Alemanha, Inglaterra e Rússia não obtiveram sucesso, certamente por causa de fatores climáticos dessas regiões que eram desfavoráveis ao cultivo da leguminosa (EMBRAPA, 2013).

No Brasil a soja teve seus primeiros registros de cultivo no estado da Bahia em 1882 pelo professor Gustavo Dutra porém, não obteve resultados satisfatórios. Em 1901, foi cultivada no estado de São Paulo na Estação Agropecuária de Campinas e distribuída aos agricultores paulistas. Em 1908, com a imigração japonesa seu cultivo foi intensificado pelos imigrantes japoneses, e em 1914, foi reconhecida oficialmente no estado do Rio Grande do Sul. Nesse estado a soja encontrou clima semelhante e favorável ao local de origem da espécie (FRANÇA NETO, 2015).

A partir daí com os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento da soja foi possível um melhoramento genético e a criação de novas variedades adaptadas aos diferentes ambientes tropicais, que associadas a novas técnicas de campo possibilitou a abertura de novas fronteiras de cultivo, e assim se multiplicando por todo território brasileiro. Mas somente em 1940, a

soja ganhou destaque econômico no país. Sendo considerada uma cultura de peso no agronegócio brasileiro (MISSÃO, 2006).

Atualmente os maiores produtores de soja no mundo são os Estados Unidos, Brasil, Argentina, China e Índia. A China apesar de grande produtor de soja não é auto suficiente sendo responsável por importar 60% de toda soja comercializada no mundo e de 70% da produção do Brasil para atender seu consumo interno, assim considerado o maior consumidor mundial do grão. O título de maior exportador fica para os Estados Unidos que também são os maiores produtores mundiais (EMBRAPA, 2018).

Na atualidade a soja esta relacionada, entre os alimentos mais consumidos do mundo, onde os mesmos representam uma das fontes mais importantes e nutritivas de alimento. Sua utilização mais importante está relacionada a alimentação humana e animal, na fabricação de óleos, rações, concentrados e outros derivados (MISSÃO, 2006).

A soja depende de fatores importantes que vão desde o plantio até a colheita, interferindo no seu ciclo natural que podem ocasionar perdas significativas de produção. Com o crescente aumento das áreas de cultivo comercial observa-se também o aumento de patógenos e pragas que interferem de forma negativa no seu ciclo. Então, a adoção de práticas como a escolha de sementes de boa qualidade e livre de patógenos aliadas com o tratamento de sementes pode garantir proteção na fase inicial de implantação da lavoura (FRANÇA NETO, 2015).

Então o produtor deve tomar cuidado com os tratamentos oferecidos e recomendados pois, seu efeito fitotóxico pode alterar o potencial fisiológico das sementes interferindo na germinação e emergência das plântulas (ABATI et al., 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de sementes de soja submetidas ao tratamento com diferentes doses de inseticida com ingrediente ativo imidacloprido + tioicarbe.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram comparar doses de inseticida no tratamento de sementes e sua interferência na velocidade e porcentagem de emergência de plântulas de soja.

DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS AO TRATAMENTO COM DOSES DE IMIDACLOPRIDO + TIODICARBE

ARLEY MESTRE DE AMORIM¹,
NAYARA CECÍLIA RODRIGUES COSTA².

RESUMO

O tratamento de sementes pode garantir proteção e longevidade as sementes na fase de implantação da lavoura. Atualmente existem vários produtos indicados para o tratamento de sementes de soja, porém pouco se sabe sobre seus efeitos fisiológicos e sua interferência na porcentagem e velocidade de emergência das plântulas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho da velocidade de emergência de sementes de soja submetidas ao tratamento com doses do ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe. Para tanto, foram utilizadas sementes de duas cultivares de soja, CZ36B31 e CZ15B92, que foram tratadas com imidacloprido + tiodicarbe nas doses de 0, 3, 5 e 7 mL⁻¹ kg⁻¹ de semente. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x4, com 4 repetições. A porcentagem de germinação e o índice de velocidade de emergência (IVE) foram realizados a partir da contagem de plântulas emergidas diariamente. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As doses e a interação entre as cultivares de soja e as doses não apresentaram diferença estatística para a porcentagem de germinação e IVE, do primeiro ao décimo dia de avaliação. Houve efeito significativo das variáveis em relação as cultivares de soja, sendo a cultivar CZ36B31 apresentou a maior porcentagem de germinação e IVE.

Palavras chaves: Desenvolvimento inicial. *Glycine max*. Imidacloprido+tiodicarbe

¹ Discente do curso de Agronomia do UNICERP: arleyamorim@live.com

² Docente do curso de Agronomia do UNICERP: nayara@unicerp.edu.br

ABSTRACT

EVALUATION OF SOYBEAN SEEDS SUBMITTED TO TREATMENT WITH DOSES OF IMIDACLOPRID + THIODICARB

The treatment of seeds can guarantee protection and longevity of the seeds in the phase of implantation of the crop. Currently there are several products indicated for the treatment of soybean seeds, but little is known about their physiological effects and their interference on the percentage and speed of emergence of the seedlings. Thus, the objective of this work was to evaluate the performance of the emergence speed of soybean seeds submitted to treatment with doses of the active ingredient imidacloprid + thiodicarb. Seeds of two soybean cultivars CZ36B31 and CZ15B92 were used, which were treated with imidacloprid + thiodicarb at doses of 0, 3, 5 and 7 mL⁻¹ kg⁻¹ of seed. The experiment was conducted in a randomized block design, in a 2x4 factorial scheme, with 4 replicates. The percentage of germination and the rate of emergence velocity (IVE) were calculated from the daily seedling count. The data were submitted to analysis of variance, and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. The doses and interaction between the soybean cultivars and the doses did not present statistical difference for the percentage of germination and IVE from the first to the tenth day of evaluation. There was a significant effect of the variables in relation to soybean cultivars, with cultivar CZ36B31 presenting the highest percentage of germination and IVE.

Keywords: Initial development. Glycine max. Imidacloprid + thiodicarb

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo (CONAB, 2018), onde 44% da produção do grão *in natura* se destina as exportações, 49% é processado e 7% destinados a outros fins. O processamento se destina a fabricação de farelo, que parte é exportada e a outra parte é usada na fabricação de ração animal e também na produção de óleos, que parte é exportada e a outra usada na produção de biodiesel e ao consumo doméstico na confecção de alimentos (MISSÃO, 2006).

Para se comercializar soja no Brasil é necessário se adequar aos padrões de comercialização, onde a soja passa ser classificada como grão ou semente. No caso de grão, essa classificação permite observar os principais defeitos como: grãos ardidos, mofados, danificados (quebrados), chochos, grãos esverdeados e problemas de formação fisiológico (BOCATTI et al., 2013). Que são os requisitos mínimos para recebimento de acordo com a classificação regulamentada pela Instrução Normativa nº11 de 15 de maio de 2007 e Instrução Normativa nº37 de 27 de julho de 2007 (BRASIL, 2007a; 2007b).

Para soja semente são observados dois métodos, onde se produzem sementes fiscalizadas e certificadas de acordo com a legislação de comercialização (NUNES, 2016). As principais características observadas ao adquirir sementes são germinação, pureza física, pureza varietal, presença de outras cultivares e/ou outras espécies, sementes silvestres e sementes nocivas toleradas e validade do teste de germinação (EMBRAPA, 2013) que demonstra aptidão e o desenvolvimento das principais estruturas do embrião para produzir uma plântula normal nas condições de campo (RAS) (BRASIL, 2009), Lembrando que essas porcentagens variam entre os estados brasileiros.

Com isso, para que haja uma boa implantação e desempenho da cultura no campo, é indispensável que se faça tratamento de sementes por meio de inseticidas e fungicidas, visando proteger as sementes e as plântulas dos vários patógenos e pragas de solo e parte aérea, que possam interferir e prejudicar a sua emergência em campo (SILVA, 1998).

O tratamento exposto tem o intuito de dar longevidade e proteção as sementes e plântulas que quando expostas ao solo estão sujeitas ao ataque das seguintes pragas: lagarta-rosca (*Agrotis* spp.), lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) lagarta-elasmolagarta (*Elasmopalpus lignosellus*), lagarta-do-algodão (*Helicoverpa armigera*), nematoide das lesões

radiculares (*Pratylenchus brachiurus*) e nematoide de galhas (*Meloidogyne javanica*), que podem interferir no processo de emergência e desenvolvimento das plântulas causando a diminuição do estande final de plantas (DAN et al., 2012).

O imidacloprido é do grupo químico dos neonicotinóides, agonistas da Acetilcolina (ACh), imitam a Acetilcolina, dessa forma mantém ativação permanente da acetilcolina causando hiperexcitação do sistema nervoso central devido á transferência contínua e descontrolada de impulsos nervosos. O tiodicarbe é do grupo dos metilcabamatos de oxina, inibidores da enzima acetilcolinesterase (AChE), que atuam ligando-se à enzima Anticolinesterase impedindo sua ação resultando na concentração da Acetilcolina na sinapse causando hiperexcitabilidade devido à passagem descontrolada de impulsos nervosos (IRAC, 2015).

O tratamento de sementes tem apresentado um amplo espectro na planta dando proteção contra pragas e doenças e também atuando em processos fisiológicos e metabólicos induzindo a planta a absorção de nutrientes proporcionando mais vigor (CECCON et al., 2004).

Apesar do tratamento de sementes ter se mostrado uma prática indispensável para o estabelecimento e proteção contra pragas e doenças na fase inicial das culturas, ainda pouco se sabe sobre os inseticidas usados no tratamento de sementes e seus efeitos na velocidade e porcentagem de emergência das mesmas. Resultados de trabalhos mostram que alguns inseticidas utilizados no tratamento de sementes, podem causar efeito fitotóxico, podendo interferir na emergência e no estabelecimento inicial das plântulas (SILVEIRA et al., 2001; ABATI et al., 2014). Porém, alguns inseticidas oferecem efeito protetor e alguns efeitos fisiológico que contribuem para a emergência e estabelecimento inicial das plântulas.

Para Dan et al. (2012), a utilização de inseticidas como imidacloprido + tiodicarbe, demonstrou germinação inferior ao tratamento com tiametoxam, fipronil e imidacloprido. Soares e Machado (2007), detectaram diminuição do potencial germinativo de sementes tratadas com inseticidas dos grupos químicos carbamatos e organofosforados.

Diante do exposto, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar o vigor de sementes de soja submetidas ao tratamento com doses do ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no dia de 17 de outubro 2018 em casa de vegetação localizada no Centro Universitário do Cerrado Patrocínio - UNICERP, localizado em Patrocínio – MG, com as coordenadas 18°57'25.53''S e 46°58'49.45''O. O clima é definido como Cwa, com temperatura anual média entre 19° e 27°C e precipitação anual média de 1500 mm, segundo classificação de Köppen (CLIMATE-DATA, 2018).

Para realização do experimento foram utilizadas sementes comerciais que apresentavam as garantias mínimas de qualidade e sanidade exigidas para comercialização de sementes, informadas através de laudo laboratorial de análises de sementes (Anexo 1).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x4, sendo duas cultivares de soja (CZ36B31 e CZ15B92) e quatro doses de 0, 3, 5 e 7 mL do produto comercial (p.c) de ingrediente ativo imidacloprido (150 g L⁻¹) + tiodicarbe (450 g L⁻¹), com quatro repetições, somando um total de 32 parcelas.

Para o tratamento das sementes, as mesmas foram colocadas em recipientes plásticos com capacidade para 3 L, e posteriormente adicionado as respectivas doses proporcionais para quantidade de sementes de cada tratamento. Foi utilizado um recipiente para cada tratamento para que o resíduo remanescente no recipiente não influenciasse nos outros tratamentos. Em seguida, realizou-se a agitação do recipiente com a mistura por um tempo de 3 minutos para distribuição homogênea sobre as sementes. Após a agitação as sementes foram retiradas do recipiente e colocadas para secagem na sombra por um período de 5 minutos.

Procedeu-se manualmente a semeadura de 50 sementes em bandejas de papelão (20 cm x 30 x 5 cm) com capacidade de volume para 20 L. As sementes foram dispostas em fileiras com distância de 1 cm entre elas e 2 cm de profundidade. Foi utilizada a areia fina como substrato umedecido a 60% da capacidade de campo de água para a instalação do experimento conforme (RAS BRASIL, 2009). Para a manutenção da umidade no substrato, necessária para germinação, efetuou-se a irrigação manual todos os dias. Não foi feito nenhum tipo de trato cultural.

As avaliações foram feitas do primeiro dia ao décimo dia após a semeadura, onde realizou-se contagens das plântulas todos os dias. Realizou-se as avaliações das sementes, depois de observada a primeira plântula emergida aos quatro dias após a semeadura, obtida pela contagem do número de plântulas emergidas durante 10 dias. Considerou-se plântula emergida as que apresentaram os cotilédones acima do solo. A porcentagem do número de plântulas emergidas foi realizada diariamente e o índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com Maguire (1962):

$$IVE = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$$

Onde: IVE = índice de velocidade de emergência; N = números de plântulas verificadas no dia da contagem; D = números de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

Os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico SISVAR®.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise de variância mostra que houve diferença significativa a 5% de probabilidade para as duas cultivares de soja nas variáveis de germinação e IVE. Entretanto, para as doses do inseticida e a interação entre as cultivares de soja e as doses do inseticida não foram significativas para as duas variáveis analisadas (Tabela 1). O resultado da interação mostra que o efeito das cultivares de soja e das doses do inseticida foram expressados de forma independente.

Tabela 1. Germinação (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) obtidas em sementes de soja tratadas com doses do produto comercial de ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe.

Cultivar	Germinação (%)*	IVG*
CZ36B31	94,50 a	3,36 a
CZ15B92	88,00 b	2,56 b
DMS	2,68	2,07
CV (%)	3,99	8,53

*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A cultivar de soja CZ36B31 obteve resultados superiores de germinação e IVE quando comparada a CZ15B92 (Tabela 1). Mesmo com essa diferença as duas cultivares apresentam o percentual mínimo de germinação. De acordo com DOU nº 243 de 20/12/2005, que estabelece os padrões para produção e comercialização de sementes de soja, a germinação mínima deve ser de 75% para sementes básicas e 80% para sementes C1 (semente certificada de primeira geração), C2 (semente certificada de segunda geração), S1 (semente de segunda geração) e S2 (semente de segunda geração).

As cultivares de soja apresentaram desempenho decrescente conforme o aumento da dose do inseticida, assim, o tratamento que não recebeu a aplicação do produto as sementes obtiveram a maior porcentagem de germinação (Figura 1) e IVE (Figura 2). As doses de 3, 5 e 7 mL do produto comercial (p.c.) de ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe afetaram o desenvolvimento inicial das sementes quando comparada a testemunha.

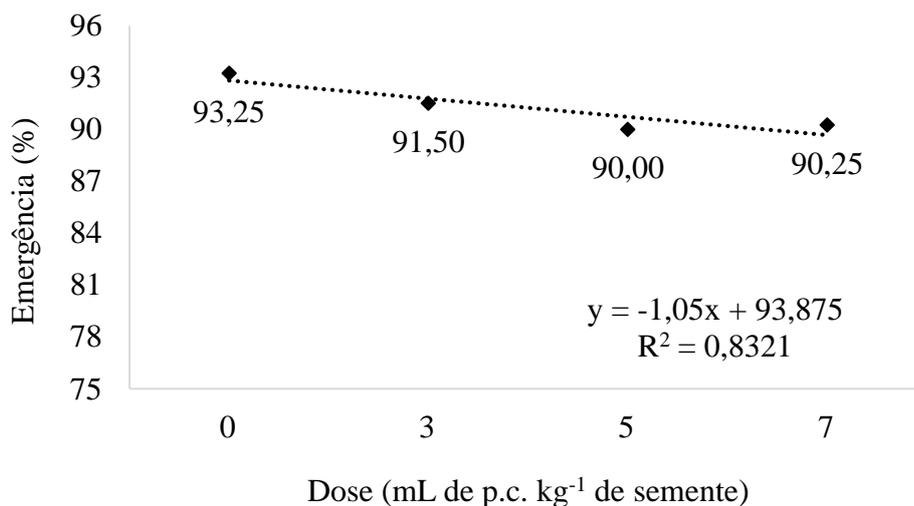


Figura 1. Germinação (%) obtida em sementes de soja tratadas com doses do produto comercial de ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe

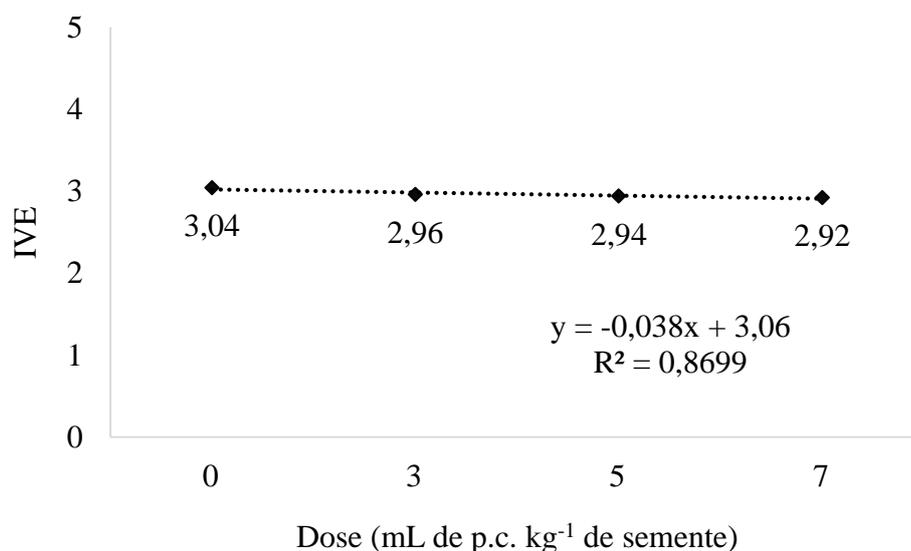


Figura 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) obtida em sementes de soja tratadas com doses do produto comercial de ingrediente ativo imidacloprido + tiodicarbe.

Barbosa et al. (2002) avaliando quatro ingredientes ativos: imidacloprido + tiodicarbe, imidacloprido, clorantraniliprole e fipronil + tiran + carbendazin, no tratamento de sementes de soja observou o menor percentual de emergência de plântulas em avaliação aos 10 dias após a semeadura no tratamento de imidacloprido + tiodicarbe.

Testando isoladamente o ingrediente ativo tiodicarbe na dose de $7,7 \text{ mL kg}^{-1}$ de semente foi verificado os menores índices de emergência (SALVATORI et al., 1999). Outros pesquisadores verificaram resultados de aumento do potencial de germinação e índice de velocidade de emergência (DAN et al., 2010) de sementes de soja que foram tratadas somente com imidacloprido, em comparação com a mistura de imidacloprido + tiodicarbe.

Horii e Shetty (2007) verificaram que o imidacloprido pode auxiliar na rota metabólica da pentose fosfato, auxiliando na hidrólise de reservas e aumentando a disponibilidade de energia para o processo de germinação e emergência da plântula, garantido assim uma plântula com arranque inicial mais acentuado, fato que pode ter contribuído para que as doses não tenha demonstrado interferência na porcentagem de emergência das plântulas.

4 CONCLUSÃO

A cultivar CZ36B31 apresentou maior porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência. As doses aplicadas nas cultivares não interferiram na porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência.

REFERÊNCIAS

ABATI, J. et al. Treatment with fungicides and insecticides on the physiological quality and health of wheat seeds. **Journal of Seed Science**, v. 36, n. 4, p. 392–398, dez. 2014.

BARBOSA, F. R. et al. Efeito do controle químico da mosca-branca na incidência do vírus-do-mosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 6, p. 879–883, jun. 2002.

BOCATTI, C. R. et al. Evolução dos defeitos da soja comercial durante o armazenamento em função da infestação de percevejos na lavoura. VIII Jornada Acadêmica da Embrapa Soja, 2013, Londrina. **Anais...** Londrina: EMBRAPA Soja, 2013. p. 58-62.

CECCON, G. et al. 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.

CLIMATE-DATA.ORG. **Dados climáticos para cidades mundiais**. Disponível em: <<http://pt.climate-date.org/location/24991/>>. Acesso em: 20 mai. 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, p. 131–139, jun. 2010.

DAN, L. G. de 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.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n. 16).

FRANÇA NETO, J. de B. Qualidade da semente e os seus efeitos sobre a produtividade. XXI Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol e IX Simpósio Nacional Sobre a Cultura do Girassol, 2015, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2015.

HORII, A.; MCCUE, P.; SHETTY, K. Enhancement of seed vigour following insecticide and phenolic elicitor treatment. **Bioresource Technology**, v. 98, n. 3, p. 623–632, fev. 2007.

MISSÃO, M. R. Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado. **Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais**, v. 3, n. 1, p. 7–15, jan./jun. 2006.

NUNES, J. L. S. **Tecnologia de sementes – Produção**. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/sementes/tecnologiasementes/producao_361335.html>. Acesso em: 15 abr. 2018.

SALVADORI, J. R.; SILVA, H. M.; TONET, G. L. **Efeito de inseticidas, em tratamento de semente sobre adultos de *Sternechus subsignatus* e na germinação de soja**. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/825242/1/ID134461999sojaresultadosp246.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 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, M. T. B. Inseticidas na proteção de sementes e plantas. **Seed News**, v. 2, n. 5, p. 26-27, 1998.

SILVEIRA, R. E.; MACCARI, M.; MARQUEZI, C. F. Avaliação do efeito de inseticidas aplicados via tratamento de sementes sobre o desenvolvimento de raízes de milho, na proteção de pragas do solo. *In: Reunião sul-brasileira sobre pragas de solo, 2001. Londrina: Embrapa Soja, 2001. Anais...* Londrina: Embrapa Soja, 2001.

SOARES, A. M. S.; MACHADO, O. L. T. Defesa de plantas: sinalização química e espécies reativas de oxigênio. **Revista Trópica**, Chapadinha, v. 1, n. 1, p. 9-19, 2007.

REICHERT, J. L.; COSTA, E. C. Desfolhamentos contínuos e sequenciais simulando danos de pragas sobre a cultivar de soja BRS 137. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 1-6, 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos tratamentos avaliados não terem apresentado nas duas avaliações realizadas interação significativa entre os dois fatores, ou seja, o efeito das cultivares não depende do efeito das doses do inseticida. Houve efeito significativo das cultivares, onde a cultivar CZ36B31 apresentou maior número de plântulas germinadas e índice de velocidade de emergência, independente da dose utilizada.

Com isso, outros testes devem ser realizados avaliando e comparando a mistura e os dois princípios ativos isolados a fim de conhecer melhor os diversos efeitos dos inseticidas sobre a qualidade fisiológica das sementes e sabendo da importância de se conseguir um estande adequado de plantas na fase inicial da lavoura.

REFERÊNCIAS

ABATI, J. et al. Treatment with fungicides and insecticides on the physiological quality and health of wheat seeds. **Journal of Seed Science**, v. 36, n. 4, p. 392–398, dez. 2014.

CÂMARA, G. M. S. **Introdução ao agronegócio soja**. Piracicaba: USP/ESALQ – Departamento de Produção Vegetal, fev. 2016. 31 p. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/LPV%200506%20-%20Soja%20Texto%2001%20-%20%20Agronegocio.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n. 16).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em números (safra 2017/2018)**: Atualizado em maio de 2018. Londrina: EMBRAPA Soja. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos/>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

FRANÇA NETO, J. de B. **Qualidade da semente e os seus efeitos sobre a produtividade**. XXI Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol e IX Simpósio Nacional Sobre a Cultura do Girassol, 2015, Londrina. **Anais...** Londrina: EMBRAPA Soja, 2015.

MISSÃO, M. R. Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado. **Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais**, v. 3, n. 1, p. 7–15, jan./jun. 2006.

ANEXOS

ANEXO 1: Laudo de germinação cultivar CZ15B92.

CERTIFICADO DE SEMENTE Nº 2630/2018

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR DA SEMENTE

NOME..... GRANDESSE SEMENTES E AGRONEGÓCIOS LTDA
 CNPJ/CPF.... 90.179.383/0001-08
 ENDEREÇO.... Linha Arroio Angico
 MUNICÍPIO/UF: TAQUARA/RS

RENASEM Nº: RS-00088/2005
 CEP..... 99490-000

IDENTIFICAÇÃO DO CERTIFICADOR

 **FUNDAÇÃO**® Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa
PRÓ-SEMENTES

CNPJ/CPF... 03.717.043/0001-80
 S-MAIL.... certificacao@fundacaoprosementes.com.br
 RENASEM Nº: RS-00241/2005

ENDEREÇO.... Rua Diego de Oliveira, 640
 MUNICÍPIO/UF: PASSO FUNDO/RS
 BAIRRO..... Boqueirão
 CEP..... 99025-130 FONE: 54-3314 8983

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO CERTIFICADOR

NOME: LARISSA QUEVEDO MACHADO
 CPF.: 020.462.380-44
 END.: RUA DIEGO DE OLIVEIRA, 640
 FONE: (54) 3314-8983

CREA Nº..... RS-201354-RS
 RENASEM Nº.... RS-03861/2014
 MUNICÍPIO/UF/CEP: PASSO FUNDO/RS/99025-130
 E-mail..... lARISSA@fundacaoprosementes.com.br

Cultivar: CZ15B92IPRO
 Categoria: CERTIFICADA CI
 Safra: 2017/2018

Espécie: SOJA

CERTIFICAMOS QUE O(S) LOTE(S) DE SEMENTES ABAIXO DISCRIMINADO(S), FOI(AM) PRODUZIDOS DE ACORDO COM AS NORMAS E
 PADRÕES DE CERTIFICAÇÃO ESTABELECIDOS PELO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO E ANALISADO(S) PELO LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SEMENTES
 UNILAS DE PASSO FUNDO, Rio Grande do Sul, CREDENCIADO NO RENASEM SOB Nº RS-00834/2005 - análise de sementes, APRESENTANDO AS SEGUINTE(S) CARACTERÍSTICA(S).

LOTE Nº	REPRESENTATIVIDADE DO LOTE		BOLETIM DE ANÁLISE		Sementes Puras (%)	Germinação (%)	Sementes Duras (%)	Outros fatores				Validade do teste de germinação (mês/ano)	
	Nº de Embalagens	Peso por embalagem Sacos em Kg	Número	Data				Semente de Outra Espécie Cultivada (nº)	Sementes Silvestres (nº)	Sementes Nocivas Toleradas (nº)	Sementes Nocivas Proibidas (nº)		
EGMLAK2043	680	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	88	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018
EGMLAK2547	960	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	80	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018
EGMLAK2548	960	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	81	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018
EGMLAK2551	960	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	80	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018
EGMLAK2552	960	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	91	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018
EGMLAK2553	960	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	85	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018
EGMLAK2554	960	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	89	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018
EGMLAK2555	800	25	1752/2018	26/06/2018	100,0	86	0	0	0	0	0	0	dezembro/2018

Observações
 Este certificado cancela o certificado número 1693/2018, emitido em 29/06/2018.

PASSO FUNDO, 3 de agosto de 2018

Larissa Quevedo Machado
 Renasem RS- 03861/2014
 assinatura do responsável técnico do certificador


 Franciele Ana Carniel
 Certificador
 assinatura do certificador

ANEXO 2: Laudo de germinação cultivar CZ36B31.

**TERMO ADITIVO AO TERMO DE CONFORMIDADE Nº : 32/2018
IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR DA SEMENTE**

Nome: Sementes São João Ltda		Inscrição no RENASEM nº: GO 01651/2014	
CNPJ/CPF: 19.124.547/0001-27			
End: Faz. Olhos D'Água, GO 118, KM 101, Zona Rural		CEP: 73760-000	
Município/UF: São João D'Aliação – GO			
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO			
Nome: Gadiego Stasiak		Credenciamento no RENASEM nº: GO 01777/2014	
CPF: 008.492.470-55			
End: Av: São João, Qd: 80, Lt: 18		Município/UF: São João D'aliança – GO	
Tel: (61) 99935 3750		CEP: 73760-000	
E-Mail: gadiego.stasiak@gmail.com			
Espécie: Soja (Glycine Max)	Cultivar: CZ36B31 IPRO	Categoria: S1	Safra: 2017/2018

Os lotes de sementes, abaixo discriminados, foram reanalisados pelo laboratório Quality, no estado de Goiás, credenciado no RENASEM sob o nº GO 01733/2014 apresentando as seguintes características:

LOTE Nº	REPRESENTATIVIDADE DO LOTE		BOLETIM DE ANÁLISE		Sementes Puras (%)	Germinação ou Viabilidade (%)	Sementes Duras (%)	Outros fatores					Validade do Teste de Germinação ou de Viabilidade (mês/ano)	
	Nº de Embalagens	Peso por embalagem (kg)	Nº	Data				Outras Espécies cultivadas (Nº) em 500g	Sementes Silvestres (Nº) em 500g	Sementes Noivas (Nº) em 1000g		PMS		
										Toleradas	Proibidas			
ESMLAO4513	960	25	0227/2018	18/06/2018	100	97	0	0	0	0	0	0	197	Dez/2018
ESMLAO4514	960	25	0227/2018	18/06/2018	100	97	0	0	0	0	0	0	198	Dez/2018
ESMLAO4515	960	25	0227/2018	18/06/2018	100	97	0	0	0	0	0	0	199	Dez/2018
ESMLAO4516	960	25	0227/2018	18/06/2018	100	98	0	0	0	0	0	0	195	Dez/2018
ESMLAO4517	24	1000	0227/2018	18/06/2018	100	99	0	0	0	0	0	0	197	Dez/2018
ESMLAO4518	24	1000	0227/2018	18/06/2018	99,8	99	0	0	0	0	0	0	198	Dez/2018
ESMLAO4522	960	25	0227/2018	18/06/2018	100	97	0	0	0	0	0	0	191	Dez/2018
ESMLAO4523	960	25	0227/2018	18/06/2018	100	95	0	0	0	0	0	0	196	Dez/2018

Obs.: (a coluna outros fatores deve ser preenchida com as determinações específicas de acordo com as particularidades das espécies)

São João D'aliança - GO, 21 de Julho de 2018


 Assinatura do responsável técnico