

Efeitos fisiológicos em sementes de soja armazenada tratadas com diferentes princípios ativos de inseticidas

Maiko Liberali Santos¹, Bruno Trichez Pereira² e Cornelio Primieri³

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo, indicar a eficiência e efeitos do tratamento de sementes de soja, submetidos a diferentes períodos de tratamento antes do plantio, sendo esses os tempos de armazenagem: 0, 15, 30 e 45 dias antes de sua execução no plantio. Foram utilizados 4 inseticidas e 1 fungicida nos tratamentos, não foi avaliado o efeito do fungicida, pois sua função era apenas de evitar a interferência de fungos, sendo apenas avaliado os inseticidas. Cada repetição foi composta por 25 sementes da cultivar NA 5909 RR[®]. Ao ser realizado o tratamento as sementes foram armazenadas em uma sala, em condições ambientais não controladas até o dia da realização do experimento. As sementes foram colocadas em caixas gerbox contendo papel "Germitest", em seguida condicionadas em BOD, em condição de temperatura de 25° C e fotoperíodo de 12 horas. Foram utilizados os seguintes princípios ativos como tratamentos: T-1 fipronil, T-2 imidacloprido+tiadicarbe, T-3 bifentrina+imidacloprido, T-4 clorantraniliprole e T-5 carboxina+tiram. E avaliados os seguintes parâmetros: germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de raiz e de plântula. Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat. Pode observar que os tratamentos de semente com Fipronil e Clorantraniliprole teve um aumento na germinação, e o inseticida Clorantraniliprole aumentou o comprimento de raiz e plântula comparado com os demais tratamentos. Sendo que Bifentrina+ imidacloprido reduziu a porcentagem de germinação conforme aumenta o tempo de armazenagem.

Palavras-chave: Vigor, Glycine max, sistema radicular.

Physiological effects on stored soybean seeds treated with different active principles of insecticides

Abstract: The present work aims to indicate the efficiency and effects of the treatment of soybean seeds, submitted to different treatment periods prior to planting, being the storage times: 0, 15, 30 and 45 days before its execution in the planting. Four insecticides and one fungicide were used in the treatments. The effect of the fungicide was not evaluated, because its function was only to avoid interference of fungi, and only the insecticides were evaluated. Each replicate was composed of 25 seeds of cultivar NA 5909 RR[®]. When the treatment was carried out the seeds were stored in a room under uncontrolled environmental conditions until the day of the experiment. The seeds were placed in Gerbox boxes containing "Germitest" paper, then conditioned in BOD, in temperature condition of 25° C and photoperiod of 12 hours. The following active principles were used as treatments: T-1 fipronil, T-2 imidacloprid + thiodicarb, T-3 bifenthrin + imidacloprid, T-4 chlorantraniliprole and T-5 carboxin + thiram. The following parameters were evaluated: germination, germination speed index, root length and seedling length. The results obtained in the experiment were submitted to analysis of variance and the means were compared with the Tukey test at 5% of probability using the Assistat program. It can be observed that the seed treatments with Fipronil and

¹ Formando em Agronomia no Centro Universitario Assis Gurgacz. maiko.l.santos@hotmail.com

² Formando em Agronomia no Centro Universitario Assis Gurgacz. brunopereira-95@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo. Mestre em Energia na Agricultura (UNIOESTE). Professor do curso de agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz. primieri@fag.edu.br

44 Cloranthraniliprole had an increase in the germination, and the insecticide Chloranthraniliprole
45 increased the length of root and seedling compared to the other treatments. Where Bifenthrin
46 + imidacloprid reduced germination percentage as storage time increases.

47 **Key words:** Force, Glycine max, Root system.

48

49

Introdução

50 A soja é uma das principais culturas produzidas mundialmente, pelo seu alto teor de
51 óleo e proteína. Ela foi descoberta no norte da China pelo imperador chinês Shennong,
52 conhecido por implantar a agricultura (WYSMIERSKI, 2010).

53 Inicialmente a soja era uma planta rasteira que nascia e crescia em beira de rios e lagos,
54 e evoluiu através de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagens, que foram
55 domesticadas e melhoradas por cientistas chineses, até se tornarem plantas para produção em
56 maior escala e de fácil manejo e cultivo (NUNES, 2016).

57 A soja atualmente é a principal espécie cultivada no Brasil, sendo o país o segundo
58 maior produtor mundial, e os Estados Unidos, o maior produtor mundial do grão. A área
59 nacional cultivada na safra 2015/2016 teve um aumento de 3,6% em relação ao período
60 anterior, apresentando um rendimento médio de 2.870 kg ha⁻¹ (CONAB, 2016).

61 Diante do exposto, vale ressaltar que, a soja desde o seu descobrimento vem sofrendo
62 alterações e modificações para que a produção em grande escala seja possível, bem como ela
63 se adapte aos diferentes climas e locais de cultivo, vez que, ela é produzida mundialmente. E
64 com isso a soja vem sofrendo grandes mudanças, um exemplo é a sua rusticidade inicial que
65 acabou sendo perdida devido ao melhoramento genético (BARROS et al, 2016).

66 E através desse processo de melhoramento não só as características iniciais das plantas
67 estão sendo suficientes para chegar ao topo da produção. Deste modo é necessária alternativa
68 como o trabalho de fertilidade, sanidade, dentre outros (LUDWIG et al, 2011).

69 Uma das técnicas que vem sendo adotada para um melhor desempenho e para garantir
70 que a soja desde o plantio sofra menor perdas e tenha necessidade do replantio é a do
71 tratamento de sementes, garantindo assim que a semente já esteja preparada para o tipo de
72 solo que será plantada bem como as pragas e problemas que irá enfrentar durante seu
73 desenvolvimento, pois a soja sofre maiores perdas na fase inicial (HENNING, 2010).

74 O tratamento de sementes é uma técnica que tem por objetivo assegurar a qualidade
75 sanitária das sementes, através da aplicação de produtos químicos eficientes para controlar
76 fitopatógenos, principalmente fungos associados às sementes ou presentes no solo, além de
77 atuar contra o ataque inicial de pragas específicas do solo, protegendo as plântulas durante o
78 processo germinativo e de emergência (ABATI e BRZEZINSKI, 2012).

79 Deve-se observar que, ao solicitar um tratamento de semente o produtor deve conhecer
 80 bem as necessidades da sua lavoura, e é necessário um bom gerenciamento para assegurar a
 81 quantidade correta de sementes a serem tratadas, pois caso não sejam utilizadas, essas não
 82 poderão ser aproveitadas como grão (PARISI e MEDINA 2012). Bem como deve conhecer os
 83 produtos próprios para a cultura e a sua compatibilidade, pois se tem relatos de redução da
 84 eficiência de inoculantes pela incompatibilidade com demais produtos utilizados.

85 O tratamento de sementes na soja foi recomendado oficialmente, pela primeira vez no
 86 Brasil, em 1981, para a maioria dos estados brasileiros, em que captan, thiram, carboxin e
 87 thiabendazole foram alguns fungicidas dos precursores no tratamento de sementes de soja e
 88 milho (NUNES, 2016).

89 Decorridos 32 anos desde a sua primeira recomendação, a tecnologia de tratamento de
 90 sementes de soja apresentou muitos avanços. Atualmente, cerca de 95% das sementes são
 91 tratadas com fungicidas, 90% com inseticidas, 50% com micronutrientes e produtos de
 92 recobrimento (film coating) à base de polímeros que asseguram cobertura e aderência
 93 uniformes às sementes (BAUDET e PESKE, apud, 2006). A utilização de fungicidas e
 94 inseticidas via tratamento de sementes representa aproximadamente 7,6% do mercado de
 95 agroquímicos no país, mas que representa um custo pequeno em relação ao grande potencial
 96 de retorno do investimento (ABATI e BRZEZINSKI, 2012).

97 Ante ao exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência e efeitos do
 98 tratamento de sementes de soja, quando submetidos a diferentes períodos de tratamento antes
 99 da semeadura, sendo os período de 0, 15, 30,45 dias antes de sua execução, utilizando
 100 inseticidas e fungicidas.

101

102 **Material e Métodos**

103 O presente trabalho foi realizado no laboratório de sementes do Centro Universitário
 104 Assis Gurgacz – FAG, localizado no município de Cascavel-PR, com as coordenadas
 105 latitudes: 24°56'48,80"Sul longitudes: 53°30'28,24" Oeste, e altitude de 781 m.

106 O delineamento experimental foi em blocos com repetições em esquema fatorial 5x4x4.
 107 Através de cinco tratamentos (princípios ativos de inseticidas e fungicida), com quatro fatores
 108 (períodos de tratamentos), e quatro repetições. Os tratamentos estão descritos na Tabela 1.

109

110 **Tabela 1-** Relação dos inseticidas utilizados no tratamento das sementes de soja.

Princípio Ativo	Classe	Dose mL100 kg semente
-----------------	--------	--------------------------

T-1 Fipronil	Inseticida	200
T-2 Imidaclopido + tiodicarbe	Inseticida	500 a 700
T-3 Bifentrina + imidacloprido	Inseticida	350 a 700
T-4 Clorantraniliprole	Inseticida	100
T-5 Carboxina + tiram	Fungicida	200

111 As sementes de soja utilizadas foram da cultivar NA 5909 RR[®] RG, produzidas na safra
 112 2016/2017, onde foram submetidos aos tratamentos de inseticidas e um fungicida descritos na
 113 Tabela 1. Serão utilizadas 100 sementes por tratamento.

114 A homogeneização da calda com as sementes foi realizada em sacos de plástico de 2 kg
 115 de capacidade. O conjunto foi agitado por 2 minutos a fim de homogeneizar a cobertura, com
 116 posterior secagem à sombra. Depois as sementes foram embaladas em sacos de papel
 117 unifoliado e armazenadas em uma sala, em condições ambientais não controladas (± 27 °C e
 118 70% UR). As sementes de soja após o tratamento químico tiveram a qualidade avaliada nos
 119 períodos de 0, 15, 30 e 45 dias após o tratamento (DAN, et al., 2010).

120 As sementes foram posicionadas uniformemente no interior de caixas plásticas do tipo
 121 “gerbox” forradas com duas folhas de papel "Germitest" e umedecidas com duas vezes e meia
 122 o peso do papel para as diferentes soluções dos inseticidas e o fungicida a ser utilizado. Os
 123 tratamentos permaneceram em câmaras de germinação do tipo B.O.D. sob luz branca, com
 124 foto período de 12 horas na temperatura de 25 °C (BRASIL, 2009).

125 Por ocasião da aplicação dos inseticidas, no laboratório de sementes, as quantidades de
 126 cada produto foram diluídas em água destilada na concentração de (1:1), formando uma calda
 127 homogênea, a fim de proporcionar o total recobrimento das sementes. A testemunha recebeu
 128 somente o fungicida como calda (BRASIL, 2009).

129 Os testes que foram realizados no laboratório de sementes tiveram como finalidade a
 130 avaliação da qualidade fisiológica das sementes de soja.

131 **Germinação** - realizado em quatro repetições de 25 sementes para cada amostra,
 132 colocadas em substrato de papel de germinação “germitest”, previamente umedecido em água
 133 destilada, utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido à temperatura constante de
 134 25 °C. As avaliações foram efetuadas de acordo com as Regras de Análise de Sementes
 135 (BRASIL, 2009).

136 **Índice de velocidade de emergência** - foi conduzido a partir da sementeira, em quatro
 137 repetições de 25 sementes para cada amostra. As plântulas germinadas serão contadas
 138 diariamente entre o início da emergência até a sua estabilização (DAN, et al., 2010).

139 **Comprimento de raiz e plântula** – avaliado nas quatro repetições de 25 sementes de
 140 cada tratamento serão distribuídas nas caixas gerbox com duas folhas de papel "Germitest" e

141 umedecidas com duas vezes e meia o peso do papel com água destilada e mantidos em um
 142 germinador a 25 °C, por sete dias. As sementes na caixa foram distribuídas em 5 fileiras
 143 paralelas, onde ira direcionar a micrópila para baixo. O comprimento de raiz primária e das
 144 plântulas consideradas normais foi determinado ao final do sétimo dia, com o auxílio de régua
 145 milimetrada (BRASIL, 2009).

146 Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e as
 147 médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa
 148 Assistat-7.7.

149

150

Resultados e Discussão

151 Verifica-se na Tabela 2 que houve diferenças significativas a níveis de 5% quando
 152 comparado com o teste de Tukey, quando avaliado a porcentagens de germinação das
 153 sementes de soja em diferentes épocas de tratamentos e inseticidas utilizados.

154

155 **Tabela 2-** Relação de porcentagem de germinação nas sementes de soja (%).

Tratamentos	0 Dias	15 Dias	30 Dias	45 Dias
T-1 Fipronil	93,00 aAB	99,00 aA	99,00 aA	86,00 bB
T-2 Imidacloprido + tiodicarbe	95,00 aAB	96,00 abA	96,00 aA	85,00 bB
T-3 Bifentrina+ imidacloprido	95,00 aA	86,00 bA	61,00 bB	66,00 cB
T-4 Clorantraniliprole	92,00 aA	99,00 aA	100,00 aA	9000 abA
T-5 Carboxina + tiram	91,00 aA	96,00 abA	99,00 aA	100,00 aA
CV%	6,29	6,29	6,29	6,29

As médias seguidas por letra minúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma coluna.

As médias seguidas por letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma linha.

156 Fonte: Maiko Liberali Santos (2017).

157 O tratamento a base de T-1 fipronil aos 15 e 30 dias se mostraram estatisticamente
 158 iguais com o melhor desempenho, sendo que aos 45 dias obteve a menor média. T-2
 159 Imidacloprido + tiodicarbe aos 15 a 30 dias são iguais com o melhor potencial, onde seu
 160 menor desempenho encontrou-se nos 45 dias. O inseticida T-3 Bifentrina+ imidacloprido com
 161 armazenagem de 0 e 15 dias são estatisticamente iguais com a melhor germinação, e aos 30 e
 162 45 dias com o menor desempenho. O principio ativo T-4 Clorantraniliprole é estatisticamente
 163 igual em todas as épocas de tratamento 0, 15, 30 e 45 dias. O T-5 Carboxina + tiram não
 164 houve variação estatística em todas as datas de armazenagem.

165 Entre os tratamentos com armazenagem de 0 dias todos são estatisticamente iguais. Na
 166 armazenagem de 15 dias apenas o tratamento T-3 Bifentrina+ imidacloprido se mostrou
 167 inferior e os demais estatisticamente iguais com o melhor desempenho. Dentre os tratamentos
 168 de 30 dias apenas T-3 Bifentrina+ imidacloprido teve a menor média, sendo que, os demais se

169 apresentaram iguais estatisticamente. No armazenamento de 45 dias T-4 Clorantraniliprole e
 170 T-5 Carboxina + tiram apresentaram melhor desempenho, e com a menor germinação T-1
 171 Fipronil, T-2 Imidacloprido + tiodicarbe e T-3 Bifentrina+ imidacloprido.

172 No tratamento de sementes com Fipronil Couto (2011), assim como o resultado desta
 173 pesquisa, percebeu que houve uma melhora agrônômica na germinação de sementes tratadas.
 174 Já no trabalho de Dan (2011), os inseticidas [imidacloprido + tiodicarbe], prejudicaram a
 175 germinação e o vigor de sementes de soja, corroborando com o que fora demonstrado nas
 176 análises do tratamento 2.

177 Verifica-se na Tabela 3 que houve diferenças significativas a níveis de 5% quando
 178 comparado com o teste de Tukey, nos índices de velocidade germinação (IVG) das sementes
 179 de soja, de acordo com as diferentes épocas de tratamentos com inseticidas utilizados.

180

181 **Tabela 3-** Índice de velocidade de emergência das plântulas.

Tratamentos	0 Dias	15 Dias	30 Dias	45 Dias
T-1 Fipronil	27,59 aA	27,33 aA	27,37 aA	20,87 bB
T-2 Imidacloprido + tiodicarbe	27,48 aA	26,89 aA	27,18 aA	20,61 bB
T-3 Bifentrina+ imidacloprido	23,90 bA	21,89 bA	15,36 bB	15,13 cB
T-4 Clorantraniliprole	23,86 bB	27,53 aA	29,92 aA	21,71 bB
T-5 Carboxina + tiram	22,45 bC	24,54 abBC	27,93 aA	27,26 aAB
CV %	7,18	7,18	7,18	7,18

As médias seguidas por letra minúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma coluna.

As médias seguidas por letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma linha.

182 Fonte: Maiko Liberali Santos (2017).

183 O inseticida T-1 Fipronil é estatisticamente em 0, 15 e 30 dias de armazenagem igual
 184 com o melhor desempenho no IVE, onde tem uma redução aos 45 dias. T-2 Imidacloprido +
 185 tiodicarbe também em 0, 15 e 30 dias são iguais estatisticamente, e aos 45 dias tem seu
 186 potencial reduzido ficando assim com a menor média. T-3 Bifentrina+ imidacloprido com 0 e
 187 15 dias de armazenagem tem o melhor desempenho, onde em 30 e 45 dias tem seu potencial
 188 reduzido. O principio ativo T-4 Clorantraniliprole mostrou seu melhor desempenho nos
 189 tratamentos de 15 e 30 dias, sendo que 0 e 45 dias são iguais estatisticamente com a menor
 190 média. A T-5 Carboxina + tiram se demonstrou em 30 e 45 dias iguais estatisticamente com
 191 melhor IVE, sendo que ao 0 dias com o pior.

192 Entre os tratamentos de 0 dia o inseticida T-1 Fipronil e T-2 Imidacloprido +
 193 tiodicarbe são estatisticamente iguais com as maiores médias, já T-3 Bifentrina+
 194 imidacloprido, T-4 Clorantraniliprole e T-5 Carboxina + tiram possuem as menores médias.
 195 Aos 15 dias T-1 Fipronil, T-2 Imidacloprido + tiodicarbe, T-4 Clorantraniliprole e T-5
 196 Carboxina + tiram são estatisticamente iguais com as maiores médias. Já T-3 Bifentrina+

197 imidacloprido apresentou o menor desempenho e aos 30 dias obteve o mesmo resultado que
 198 aos 15 T-1 Fipronil, T-2 Imidacloprido + tiodicarbe, T-4 Clorantraniliprole e T-5 Carboxina +
 199 tiram são iguais e superiores, e a menor média ficou com T-3 Bifentrina+ imidacloprido. O
 200 tratamento aos 45 dias obteve o melhor desempenho T-5 Carboxina + tiram e T-3 Bifentrina+
 201 imidacloprido.

202 Melo (2010), em seu trabalho observou os resultados do índice de velocidade de
 203 germinação (IVE) e teve como resultado a não diferenciação estatística. Já nas análises acima
 204 obteve-se resultados diversos sendo que, o T-3 Bifentrina+ imidacloprido comparado com os
 205 demais tratamentos demonstrou menor (IVE), e no período de armazenagem de 45 dias todos
 206 os tratamentos demonstraram menor desempenho.

207 Verifica-se na Tabela 4 que houve diferenças significativas a níveis de 5% quando
 208 comparado com o teste de Tukey, na relação entre o comprimento de raiz das sementes de
 209 soja, de acordo com as diferentes épocas de tratamentos com os inseticidas utilizados.

210

211 **Tabela 4-** Comprimento de raiz (cm).

Tratamentos	0 Dias	15 Dias	30 Dias	45 Dias
T-1 Fipronil	3,62 dC	5,07 aB	7,87 bA	7,87 aA
T-2 Imidacloprido + tiodicarbe	4,70 cA	2,93 cB	3,25 cB	5,12 bA
T-3 Bifentrina+ imidacloprido	8,00 aA	3,62 bcC	7,37 bA	5,87 bB
T-4 Clorantraniliprole	6,17 bB	3,37 bcC	10,25 aA	7,12 aB
T-5 Carboxina + tiram	6,25 bA	4,25 abB	3,37 cB	4,00 cB
CV %	9,74	9,74	9,74	9,74

As médias seguidas por letra minúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma coluna.

As médias seguidas por letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma linha.

212 Fonte: Maiko Liberali Santos (2017).

213 O comprimento de raiz sofreu alterações com o tempo de armazenagem, o T-1
 214 Fipronil se mostrou superior aos 30 e 45 dias de armazenagem sendo que em 0 dias teve
 215 dificuldades no crescimento. Já o ingrediente ativo T-2 Imidacloprido + tiodicarbe se
 216 demonstra estatisticamente igual quando tratado com 0 e 45 dias, e com um crescimento
 217 menor em 15 e 30 dias. T-3 Bifentrina+ imidacloprido tem destaque maior no crescimento
 218 em 0 e 30 dias, mediano em 45 dias e inferior em 15 dias. O inseticida T-4 Clorantraniliprole
 219 tem um bom crescimento de raiz em 30 dias de armazenagem, sendo que 0 e 30 dias são
 220 estatisticamente iguais, já com 15 dias sofreu uma grande quebra de crescimento. O T-5
 221 Carboxina + tiram por sua vez, apenas em 0 dia se mostrou superior já em 15, 30 e 45 dias é
 222 estatisticamente igual.

223 Na avaliação entre os tratamentos, em 0 dias T-2 Imidacloprido + tiodicarbe teve um
 224 maior crescimento na raiz, já o T-1 Fipronil se mostrou com a menor media de crescimento.

225 Nos 15 dias de tratamento T-1 Fipronil demonstra a melhor media estatística, sendo que T-2
 226 Imidacloprido + tiodicarbe com o pior resultado. Aos 30 dias de armazenagem o T-4
 227 Clorantraniliprole obteve o maior crescimento de raiz comparado com os demais tratamentos,
 228 já T-2 Imidacloprido + tiodicarbe e testemunha são estatisticamente iguais porem se
 229 demonstraram com os piores resultados. T-1 Fipronil e T-2 Imidacloprido + tiodicarbe
 230 apresentaram – se estatisticamente iguais com melhores resultados aos 45 dias de tratamento,
 231 sendo que a testemunha obteve a menor média.

232 Dan (2010), encontrou nos tratamentos a base fipronil, acefato e thiamethoxam uma
 233 maior redução no comprimento da raiz conforme teve aumento no período de armazenagem.
 234 Já em meu trabalho tive como resultado também uma redução no crescimento de raiz com o
 235 inseticida a base de fipronil, e um crescimento nas raízes quando tratadas com
 236 Clorantraniliprole.

237 Observou-se na Tabela 5 que houve diferenças significativas a níveis de 5% quando
 238 comparado com o teste de Tukey, na relação entre o comprimento de plântula das sementes de
 239 soja, de acordo com as diferentes épocas de tratamentos com os inseticidas utilizados.

240

241 **Tabela 5-** Comprimento de plântula (cm).

Tratamentos	0 Dias	15 Dias	30 Dias	45 Dias
T-1 Fipronil	4,20 cB	5,87 aA	6,00 cA	6,00 aA
T-2 Imidacloprido + tiodicarbe	4,32 bcB	4,00 bcB	6,00 cA	4,37 bB
T-3 Bifentrina+ imidacloprido	6,35 aA	3,25 cB	5,62 cA	4,00 bB
T-4 Clorantraniliprole	5,25 bBC	4,62 bC	9,00 aA	5,62 aB
T-5 Carboxina + tiram	4,75 bcB	5,62 aB	7,37 bA	3,75 bC
CV %	8,93	8,93	8,93	8,93

As médias seguidas por letra minúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma coluna.

As médias seguidas por letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si na mesma linha.

242 Fonte: Maiko Liberali Santos (2017).

243 O tratamento T-1 Fipronil em 15, 30 e 45 dias de armazenagem se demonstraram
 244 iguais estatisticamente com o melhor crescimento de plântula, já com 0 dias com o menor
 245 crescimento. T-2 Imidacloprido + tiodicarbe em 30 dias tem o melhor crescimento, já em 0,
 246 15 e 45 dias se demonstram estatisticamente iguais com as menores medias. O inseticida T-3
 247 Bifentrina+ imidacloprido com 0 e 30 dias obteve a melhor média de crescimento, e aos 15 e
 248 45 dias o menor crescimento. Aos 30 dias o T-4 Clorantraniliprole obteve o melhor
 249 desempenho, onde teve o crescimento reduzido quando armazenado em 15 dias. O T-5
 250 Carboxina + tiram expressou melhor seu desempenho aos 30 dias, e demonstrou o menor
 251 crescimento aos 45 dias.

252 Entre os tratamentos no dia 0 T-3 Bifentrina+ imidacloprido obteve o maior
 253 crescimento de plântula, sendo que T-1 Fipronil teve o menor crescimento. Na avaliação de
 254 15 dias o T-1 Fipronil e T-5 Carboxina + tiram se mostraram estatisticamente iguais com as
 255 melhores médias, já o T-3 Bifentrina+ imidacloprido sendo a média mais baixa. No período
 256 de 30 dias o T-4 Clorantraniliprole se demonstra superior aos demais, sendo que T-1 Fipronil,
 257 T-2 Imidacloprido + tiodicarbe e T-3 Bifentrina+ imidacloprido são estatisticamente
 258 inferiores com o pior desempenho. No período de armazenagem de 45 dias o T-1 Fipronil e
 259 T-4 Clorantraniliprole são iguais estatisticamente com o melhor desempenho, ja T-2
 260 Imidacloprido + tiodicarbe, T-3 Bifentrina+ imidacloprido e testemunha são estatisticamente
 261 iguais e com o menor crescimento.

262 Nos dados apresentados na tabela acima podemos observar que o inseticida
 263 Clorantraniliprole teve um maior crescimento de plântula comparado com os demais. Já Dan
 264 (2010), em seu trabalho também observou que o comprimento das plântulas sofreram
 265 reduções, independente de estarem ou não tratadas, durante o armazenamento, sendo que as
 266 reduções foram mais evidentes nas sementes tratadas.

267

268

Conclusão

269 Através desta pesquisa conclui-se que o tratamento de semente com Fipronil e
 270 Clorantraniliprole teve um aumento na germinação, e o inseticida Clorantraniliprole teve um
 271 aumento no comprimento de raiz e plântula. Onde que Bifentrina+ imidacloprido reduz
 272 drasticamente a porcentagem de germinação conforme aumenta o tempo de armazenagem.

273

274

Referências

275 ABATI, J.; BRZEZINSKI, C. R.; HENNING A. A. (EMBRAPA SOJA). Importância do
 276 tratamento de sementes de soja. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. ed. 173, (2013).
 277 Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/importancia-do-tratamento-de-sementes-de-soja>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

279

280 BARROS, F. N. J. D.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; PÁDUA, G. P. D.;
 281 LORINI, I.; HENNING, F. A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta**
 282 **qualidade**. EMBRAPA soja, Londrina- PR, (2016). Disponível em: <
 283 <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1057882>>. Acesso em: 20 de fev.
 284 de 2017.

285

286 BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras**
 287 **para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**.
 288 Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, (2009). Disponível em:
 289 <www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos.../2946_regras_analise_sementes.pdf>. Acesso
 290 em: 18 de Mar. de 2017.

- 291
292 CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. G. D.; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C. A.
293 **Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante.** Pesquisa
294 Agropecuária Brasileira, 1311-1318, (2008). Disponível em:
295 <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/5350>>. Acesso em: 15 abr. de 2017.
296
- 297 CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de**
298 **grãos.** Brasília: DF, p.1-176, (2016). Disponível em: < [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_08_09_12_08_19_boletim_graos_agosto_2016.pdf)
299 [uploads/arquivos/16_08_09_12_08_19_boletim_graos_agosto_2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_08_09_12_08_19_boletim_graos_agosto_2016.pdf)>. Acesso em: 10 abr.
300 2017.
301
- 302 COUTO, L.; GARCIA, E.; RESENDE, A.; SOARES, A. **Eficiência do tratamento de**
303 **sementes com fungicidas e inseticidas na cultura do feijoeiro (Phaseolus vulgaris) em**
304 **campo.** Cerrado Agrociências, Patos de Minas, 1(2), 40-50, (2011). Disponível em: <
305 [http://revistaagrociencias.unipam.edu.br/documents/57126/58774/eficiencia_do_tratamento_d](http://revistaagrociencias.unipam.edu.br/documents/57126/58774/eficiencia_do_tratamento_d_e_sementes_artigo.pdf)
306 [e_sementes_artigo.pdf](http://revistaagrociencias.unipam.edu.br/documents/57126/58774/eficiencia_do_tratamento_d_e_sementes_artigo.pdf)>. Acesso em: 15 de mar. de 2017.
307
- 308 DAN, L. D. M.; DAN, H. D. A.; BARROSO, A. D. L.; BRACCINI, A. D. L. **Qualidade**
309 **fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do**
310 **armazenamento.** Revista Brasileira de Sementes, 32(2), 131-139, (2010). Disponível em: <
311 <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n2/v32n2a16>>. Acesso em: 12 de mar. de 2017.
312
- 313 DAN, L. G. D. M.; DAN, H. D.; PICCININ, G. G.; RICCI T. T.; ORTIZ, A. H. T.
314 **Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de**
315 **soja.** Revista Caatinga, v. 25, n. 1, p. 45-51, (2011). Disponível em: <
316 <http://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2073>>. Acesso em: 26 de out.
317 de 2017.
318
- 319 HENNING, A. A. **Tratamento de sementes de soja.** Blog da EMBRAPA soja, (2016).
320 Disponível em: <[http://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2016/12/30/tratamento-de-](http://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2016/12/30/tratamento-de-sementes-de-soja)
321 [sementes-de-soja](http://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2016/12/30/tratamento-de-sementes-de-soja)>. Acesso em: 12 de Abr. de 2017.
322
- 323 HENNING, A. A. **Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na**
324 **safra 2010/2011, ano de " La Niña".** Embrapa Soja, (2010). Disponível em:
325 <www.cnpso.embrapa.br/download/ct82_ve.pdf>. Acesso em: 19 de mar. de 2017.
326
- 327 LUDWIG, M. P.; LUCCA, O. A. F.; BAUDET, L.; DUTRA, L. M. C.; AVELAR, S. A. G.;
328 CRIZEL, R. L. **Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com**
329 **aminoácido, polímero, fungicida e inseticida.** Revista brasileira de sementes v.33 n°3 p.395-
330 406, (2011). Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbs/v33n3/02.pdf>. Acesso em: 01 de abr.
331 de 2017.
332
- 333 MELO, L. F.; FAGIOLI, M.; SUSSTRUNK, T. F. **Tratamento de sementes de milho com**
334 **fipronil e thiamethoxam e sua influencia fisiológica nas sementes.** Revista Caatinga, v. 25,
335 n.1,p.45-51, (2011). Disponível em: <
336 <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2073>> Acesso em 12 de out.
337 de 2017.
338
- 339 NUNES, J. C. D. S. **Tratamento de sementes de soja como um processo industrial no**
340 **Brasil.** Pelotas: Revista SEED NEWS, ed. jan-fev. n° 1, (2016). Disponível em:

- 341 <http://www.seednews.inf.br/_html/site/content/reportagem_capa/imprimir.php?id=251>.
342 Acesso em: 23 de Fevereiro de 2017.
343
- 344 NUNES, L. D. S. **Histórico. Revista online agrolink.** Publicado em 12 de setembro de 2016.
345 Disponível em:
346 <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/historico_361541.html>. Acesso em:
347 10 de abr. de 2017.
348
- 349 PARISI, J. J. D.; MEDINA, P. F. **Tratamento de Sementes. Instituto Agrônomo.** Revista
350 o agrônomo, ed. 64-66, (2012) – (2014). Disponível em:
351 <www.iac.br/imagem_informacoestecnologicas/81.pdf>. Acesso em: 12 de Abr. de 2017.
352
- 353 REZENDE, A. A.; AND F. C. J. "**Tratamento de sementes de soja com fluquinconazole no**
354 **controle da ferrugem asiática.** Bioscience Journal 26.1, (2010). Disponível em:
355 <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7043>>. Acesso em: 22 de
356 mar. de 2017.
357
- 358 WYSMIERSKI, P. T. **Contribuição genética dos ancestrais da soja às cultivares**
359 **brasileiras.** Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, (2010). Disponível
360 em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11137/tde-11022011-105217/en.php>>.
361 Acesso em: 12 de abr. de 2017.
362