EFEITO DE DIFERENTES INSETICIDAS APLICADOS NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max*)

Simon Alves da Costa Júnior¹, Matheus Teixeira de Souza², Arthur Fernandes de Souza³, Aldaísa Martins da Silva de Oliveira⁴, Ricardo Alexandre Lambert⁵.

¹ Graduado em Agronomia pelo Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO - ILES/ULBRA (matheus_0791@hotmail.com) Itumbiara-GO, Brasil.

² Graduando em Agronomia pelo Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO - ILES/ULBRA Itumbiara-GO, Brasil.

³ Graduando em Agronomia pelo Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO - ILES/ULBRA Itumbiara-GO, Brasil.

⁴ Profa Mestre do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO - ILES/ULBRA.

⁵ Prof. Dr. do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO - ILES/ULBRA.

Recebido em: 08/04/2016 – Aprovado em: 30/05/2016 – Publicado em: 20/06/2016
DOI: 10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_046

RESUMO

O tratamento de sementes de soja com fitossanitários confere a planta condições de defesa, possibilitando maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura, essa prática tem se mostrado eficiente no controle de pragas e doenças que afetam a cultura. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de inseticidas com ingredientes ativos diferentes em sementes de soja de cultivar convencional e transgênica na cidade de Itumbiara, Goiás. O delineamento experimental utilizado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizado), no esquema fatorial de 2 x 4 sendo, 2 cultivares (convencional e RR) e 3 inseticidas (Fipronil, Thiametoxam e Abamectina) mais a testemunha, totalizando 8 tratamentos e 5 repetições com 50 sementes cada, somando 40 parcelas. As sementes foram semeadas em bandeja contendo substrato de areia para testes do índice de velocidade de emergência (I.V.E.), velocidade de emergência (V.E.) e comprimento de raiz. Através do umedecimento das sementes em rolo de papel e logo após armazenamento em germinador foi avaliado porcentagem de vigor de primeira contagem e germinação. Concluiu-se que a variedade convencional apresentou os melhores valores na avaliação do índice de velocidade de emergência e vigor de primeira contagem, enquanto o material transgênico apresentou maior germinação independente do inseticida. Dentro dos inseticidas, o Thiametoxam apresentou os menores valores para todas as características avaliadas no material convencional. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para avaliação da característica velocidade de emergência.

PALAVRAS-CHAVE: Fitossanitários, Germinação; Ingrediente ativo, vigor.

EFFECT OF DIFFERENT INSECTICIDES APPLIED IN SOYBEAN SEED TREATMENT (*Glycine max*)

ABSTRACT

The treatment of soybean seeds with pesticides gives the plant protection conditions, allowing greater potential for early development of culture, this practice has proven effective in controlling pests and diseases that affect the crop. The objective of this study was to evaluate the effect of insecticides with different active ingredients in soybean seeds to grow conventional and GM in the city of Itumbiara, Goiás. The experimental design was the DIC (completely randomized design), the factorial of 2 x 4 and 2 cultivars (conventional and RR) and 3 insecticide (fipronil, thiamethoxam and abamectin) plus the witness, totaling eight treatments and 5 repetitions with 50 seeds each, totaling 40 installments. The seeds were sown in trays containing sand substrate for testing the emergency speed index (I.V.E.), emergency speed (V.E.) and root length. By moistening of the seeds in paper roll and after storage in germination was evaluated percentage of vigor and germination first count. It was concluded that the conventional variety showed the best values in assessing the emergency speed index and vigor of the first count, while the transgenic material showed higher germination independent of the insecticide. Within the insecticides, the thiamethoxam had the lowest values for all the characteristics evaluated in the conventional material. There was no significant difference between treatments for evaluation feature emergency speed.

KEYWORDS: Vigor, Germination, Pesticides, Active Ingredient.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*), sem dúvida, é destaque entre as principais oleaginosas do mundo. Nos últimos anos, principalmente com a abertura de novas áreas sob vegetação de Cerrado, o Brasil passou a ser o segundo maior produtor do mundo, com produção total superior a 81,4 milhões de toneladas de grãos em área estimada de 27,73 milhões de hectares (CONAB, 2013).

Incorporar a soja na agricultura brasileira ocasionou uma verdadeira revolução no setor. De uma cultura inicialmente incipiente, tornou-se, em um curto período de tempo, um dos principais produtos da exploração agrícola e da economia nacional (BONATO, 1987).

A soja é uma cultura sujeita ao ataque de vários tipos de pragas que vai desde a germinação até a colheita. As pragas que incidem basicamente são espécies de insetos, ácaros ou alguns organismos que podem causar sérios danos econômicos significativos à cultura, e que consequentemente diminuem a produção, e até mesmo a qualidade do produto final (DEGRANDE & VIVAN, 2012).

O uso de defensivos agrícolas no tratamento de sementes confere à planta condições de defesa, o que possibilita maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura. O controle de pragas e doenças que atacam a soja é realizado desde o início de seu ciclo com uso de defensivos no tratamento de sementes, sendo essa uma prática amplamente adotada e que se mostra eficiente para a cultura (MARTINS et al., 1996).

Em 2011, DAN et al. avaliaram a qualidade fisiológica de sementes de soja utilizando tratamentos diferentes aplicados a cultivar M-SOY-6101. Os resultados apresentaram que os tratamentos com inseticida thiametoxan, fipronil e

imidacloprido proporcionaram adequada fisiologia de sementes sem prejudicar no desenvolvimento inicial das plantas, enquanto os inseticidas [imidacloprido + tiodicarbe], acefato e carbofuram prejudicaram a germinação e o vigor de sementes em estudo.

GASPARIN et al., (2007) testaram o efeito de fungicida e inseticida na germinação e desenvolvimento da soja. Os tratamentos foram constituídos de testemunha (sementes sem tratamento); tratamento com fungicida (princípios ativos: Fludioxonil e Metalaxyl-M); tratamento com fungicida e inseticida ingrediente ativo Thiametoxam sendo utilizado 100 mL do produto para 100Kg de sementes. Verificou-se que as porcentagens de germinação e emergência não foram afetadas significativamente pela aplicação dos produtos em nenhuma das cultivares avaliadas quando comparadas ao controle. Com base nos resultados concluiu que os tratamentos não influenciaram o percentual de germinação e emergência, mas interferiu de forma significativa no desenvolvimento das plântulas de soja com um resultado melhor para as sementes tratadas com fungicida associado ao inseticida.

DEGRANDE & VIVAN (2012) mencionam que a utilização de defensivos agrícolas no tratamento de sementes confere à planta condições de defesa, o que possibilita maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura. O controle de pragas e doenças que atacam a soja é realizado desde o início de seu ciclo com uso de defensivos no tratamento de sementes, sendo essa uma prática amplamente adotada e que se mostra eficiente.

No Brasil, praticamente 100% das sementes de soja são tratadas com fungicidas, 30% com inseticidas, 50% com micronutrientes, atuando também como uma proteção às sementes contra o complexo de fungos e insetos do solo, aumentando a emergência das plântulas e seu desempenho a campo, seja no estabelecimento inicial ou durante seu ciclo vegetativo (BAUDET & PESKE, 2013). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de inseticidas com princípio e ingredientes ativos diferentes aplicados no tratamento de sementes de soja convencional e transgênica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado e conduzido no laboratório de ciências ambientais do Campus II do Iles/UIbra Itumbiara no mês de setembro de 2014. No município de Itumbiara prevalece o clima tropical com temperatura média anual de 23,8 °C segundo dados do CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC, 2014).

O delineamento experimental utilizado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizado), no esquema fatorial de 2 x 4, totalizando 8 tratamentos e 5 repetições com 50 sementes cada, somando 40 parcelas. Utilizando-se dos seguintes tratamentos:

- T1 – Fipronil em material RR 200ml/100kg de sementes
- T2 – Thiametoxam em material RR 200ml/100kg de sementes
- T3 – Abamectina em material RR 125ml/100kg de sementes
- T4 – Testemunha material RR (sementes sem aplicação de inseticidas)
- T5 – Fipronil em material convencional 200ml/100kg de sementes
- T6 – Thiametoxam em material convencional 200ml/100kg de sementes
- T7 – Abamectina em material convencional 125ml/100kg de sementes
- T8 – Testemunha material convencional (sementes sem aplicação de inseticidas)

A dosagem dos inseticidas foi aplicada conforme recomendação dos fabricantes para cultura da soja. Os tratamentos das sementes foram efetuados com a utilização de seringas individuais para cada inseticida aplicando a dosagem conforme o peso das sementes em recipiente específico. Foi realizado a agitação do recipiente contendo sementes e inseticida por 5 minutos deixando a mistura uniforme e logo após as sementes foram submetidas aos testes.

Avaliou-se a porcentagem de vigor de primeira contagem e porcentagem de germinação com método de semeadura em rolo de papel umedecidos com água destilada no volume equivalente a 2,5 vezes o peso total do papel seco, posteriormente colocados em germinador com temperatura constante de 25° C com possíveis variações de 2° C para mais ou menos. A avaliação do vigor de primeira contagem foi realizada no quarto dia após a semeadura. No sétimo dia avaliou-se a porcentagem de germinação.

As avaliações foram efetuadas de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), mensurando-se as porcentagens de plântulas normais para cada repetição. Com a semeadura de 50 sementes em bandejas contendo substrato de areia, plantadas a profundidade de 1,5 cm e leitura diária de emergência, conseguimos calcular o índice de velocidade de emergência, velocidade de emergência e ao sétimo dia avaliamos o comprimento das raízes com medição utilizando régua graduada em centímetros.

Para avaliação do índice de velocidade de emergência (I.V.E.) foi empregado a fórmula proposta por MAGUIRE (1962), citado por NAKAGAWA (1999):

$I.V.E. = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots (Gn/Nn)$, em que:

G = número de plântulas normais computadas nas contagens;

N = número de dias da semeadura;

Sendo o resultado expresso em um número puro.

O teste de velocidade de emergência foi determinado com cálculos utilizados para I.V.E., utilizando-se a fórmula proposta por Edmond & Drapala (1958), citado por NAKAGAWA (1999):

$V.E. = [(G1/N1) + (G2/N2) + \dots (Gn/Nn)] / (G1 + G2 + \dots + Gn)$, onde:

G = número de plântulas normais computadas nas contagens;

N = número de dias da semeadura;

Sendo o resultado expresso em dias.

Os dados computados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias por teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, apresenta-se o resumo da análise de variância para índice de velocidade de emergência (I.V.E.), velocidade de emergência (V.E.) e comprimento de raiz (COMR) em substrato de areia e porcentagem de vigor de primeira contagem (VIGORPC) e porcentagem de germinação (GERM) em germiteste, função das cultivares x ingredientes ativos (I.A.) em sementes de soja (*Glycine max*).

TABELA 1. Resumo da análise de variância para I.V.E., V.E., COMR, VIGORPC e GERM em número de dias em função das cultivares x ingredientes ativos (I.A.) em sementes de soja (*Glycine max*), no substrato de areia em bandeja e rolo de papel germiteste.

QUADRADOS MÉDIOS						
F.V.	G.L.	I.V.E.	V.E.	COMR(cm)	%VIGORPC	%GERM
Cultivar	1	34,04**	0,00412ns	0,691ns	1102,5**	409,6**
Ing. Ativo	3	2,19ns	0,00020ns	1,543ns	1003,6**	108,1ns
Cultivar*I.A.	3	1,53ns	0,00100ns	4,478**	348,4**	173,9*
Erro	32	2,62	0,00677	0,744	46,1	46,6
C.V (%)		8,05	18,92	5,08	12,24	8,06

ns = Não significativo pelo teste F. * Significativo ao nível de 5% de probabilidade. ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade. Índice de velocidade de emergência (I.V.E.), velocidade de emergência (V.E.), comprimento de raiz (COMR), porcentagem de vigor de primeira contagem (VIGORPC) e porcentagem de germinação (GERM)

Houve diferenças significativas para interação cultivar x ingrediente ativo no comprimento de raiz, porcentagem de vigor e porcentagem de emergência. Dentro das cultivares identificamos significância no índice de velocidade de emergência, porcentagem de vigor e porcentagem de germinação. A única variável significativa entre os ingredientes ativos é evidenciada na porcentagem de vigor. Mediante Tabela 1, resumo da análise de variância pode-se observar que não houve diferença estatística da velocidade de emergência em nenhuma variável.

Os coeficientes de variação das características avaliadas neste trabalho estão inferiores a 20 conforme evidenciado na Tabela 1. Segundo BRASIL (2012), apenas resultados com coeficientes de variação inferiores a 20 devem ser considerados para registro nacional de cultivares de soja atendendo os requisitos mínimos para determinação do valor de cultivo e uso das cultivares seguindo regras de ensaio, delineamento experimental, características a serem avaliadas e outros fatores.

Na tabela 2 encontram-se as médias de índice de velocidade de emergência (I.V.E.) em função das cultivares x ingredientes ativos, no tratamento de sementes de soja (*Glycine max*) avaliados em bandeja contendo substrato de areia. A cultivar convencional teve desempenho superior a cultivar RR na média total dos tratamentos. O inseticida Thiametoxam aplicado à semente RR teve evolução inferior quando comparado à aplicação na semente convencional.

TABELA 2. Médias de Índice de Velocidade de Emergência (I.V.E.) em função das cultivares x ingredientes ativos, no tratamento de sementes de soja (*Glycine max*) em areia na bandeja.

Índice de Velocidade de Emergência – I.V.E.				
Ingrediente Ativo	Cultivar			
	RR 8473	RSF	BRS 284	Média
Fipronil	19,70 a	A	21,14 a	20,42 a
Thiametoxam	18,16 a	B	21,16 a	19,66 a
Abamectina	18,96 a	A	20,60 a	19,78 a
Testemunha	19,96 a	A	21,26 a	20,61 a
Média	19,19	B	21,04	A

As letras minúsculas representam médias da coluna; letras maiúsculas representam as médias de linhas.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

PEREIRA et al. (2010) não evidenciaram diferenças significativas no índice de velocidade de emergência e teste de germinação de sementes de soja convencional tratadas com Fipronil e Thiametoxam submetidas a substrato contendo areia + solo (2:1) no estado de Minas Gerais. Comparando os trabalhos, evidencia-se que não há diferenças significativas nos resultados apresentados, ficando com dados próximos baseado no teste de Tukey.

Conforme a Tabela 3 que representa as médias de comprimento de raiz das cultivares x ingredientes ativos em substrato de areia, verifica-se que há diferença entre os inseticidas aplicados na cultivar convencional, onde o Fipronil se destaca ao ser comparado com o Thiametoxam, contudo não se diferiu estatisticamente do ingrediente ativo Abamectina e da testemunha. A cultivar convencional obteve maior desempenho tratada com Fipronil em relação a cultivar RR, enquanto o Thiametoxam obteve melhor resultado sobre a semente RR quando comparada a convencional.

DAN et al. (2012) em trabalho realizado em Maringá no estado do Paraná, concluíram que ao comparar Thiametoxam e Fipronil sob cultivar convencional em substrato de solo argiloso submetidas a testes em casa de vegetação, houve diferença significativa entre os tratamentos nas características germinação e comprimento de raiz onde o Fipronil teve resultado inferior a testemunha e ao ingrediente ativo Thiametoxam, enquanto na característica índice de velocidade de emergência não houve diferença significativa entre os resultados obtidos.

O ingrediente ativo Fipronil apresentou resultado superior ao Thiametoxam no parâmetro comprimento de raiz, enquanto a porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência estão classificados com ausência de diferença significativa pelo teste de Tukey. Desta forma constatou-se que há diferença entre a eficiência dos inseticidas mediante as condições analisadas (Tabela 3).

TABELA 3. Médias de comprimento de raiz (cm) em função das cultivares x ingredientes ativos, no tratamento de sementes de soja (*Glycine max*) em substrato de areia na bandeja.

Comprimento de Raiz (cm)			
Ingrediente Ativo	Cultivar		Média
	RR 8473 RSF	BRS 284	
Fipronil	16,34 a B	18,39 a A	17,37 a
Thiametoxam	17,03 a A	15,84 b B	16,43 a
Abamectina	17,02 a A	17,10 ab A	17,06 a
Testemunha	17,01 a A	17,12 ab A	17,07 a
Média	16,85 A	17,11 A	

As letras minúsculas representam médias da coluna; letras maiúsculas representam as médias de linhas.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A porcentagem de vigor de primeira contagem foi maior na semente convencional havendo diferença significativa ao ser comparada com a semente RR independentemente do inseticida utilizado. Nota-se que os inseticidas influenciaram no tratamento das sementes em ambas as cultivares. Os ingredientes ativos Fipronil e Abamectina tiveram os melhores efeitos aplicados a semente convencional, a Abamectina destacou-se aplicada a semente RR apresentando os maiores valores de porcentagem de vigor. O melhor inseticida na avaliação de porcentagem de vigor foi a Abamectina de acordo com as médias dos inseticidas. Em valores totais

evidencia que o pior desempenho entre os ingredientes ativos independente do cultivar foi do Fipronil em material RR (Tabela 4).

TABELA 4. Médias de porcentagem de vigor de primeira contagem em função das cultivares x ingredientes ativos, no tratamento de sementes de soja (*Glycine max*) em germiteste.

%Vigor de Primeira Contagem			
Ingrediente Ativo	Cultivar		
	RR 8473 RSF	BRS 284	Média
Fipronil	35 c B	62 ab A	49 b
Thiametoxam	50 b A	50 c A	49 b
Abamectina	68 a A	73 a A	70 a
Testemunha	48 b B	58 bc A	53 b
Média	50 B	61 A	

As letras minúsculas representam médias da coluna; letras maiúsculas representam as médias de linhas.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de germinação na cultivar RR foi superior a cultivar convencional independentemente do inseticida. O Thiametoxam na cultivar convencional teve rendimento inferior quando comparado seu efeito na variedade RR na porcentagem de germinação. A testemunha convencional apresentou rendimento inferior a testemunha RR (Tabela 5). A testemunha apresentou o menor valor de porcentagem de germinação para a soja convencional, não diferindo-se estatisticamente do inseticida Thiametoxam.

TABELA 5. Médias de porcentagem de germinação em função das cultivares x ingredientes ativos, no tratamento de sementes de soja (*Glycine max*) em germiteste.

%Germinação			
Ingrediente Ativo	Cultivar		
	RR 8473 RSF	BRS 284	Média
Fipronil	86 a A	86 a A	86 a
Thiametoxam	92 a A	78 ab B	85 a
Abamectina	87 a A	88 a A	88 a
Testemunha	88 a A	74 b B	80 a
Média	88 A	82 B	

As letras minúsculas representam médias da coluna; letras maiúsculas representam as médias de linhas.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

PICCININ et al. (2011) avaliaram o comprimento de raiz, vigor de primeira contagem e germinação de sementes de soja RR tratadas com Fipronil e Thiametoxam. Os resultados obtidos apresentaram que nos testes de porcentagem de vigor e germinação estavam com rendimento superior as sementes submetidas a armazenamento de 180 dias. Enquanto na variável comprimento de raiz não houve diferença significativa entre os tratamentos quando comparado com o período de armazenamento. Comprovando que o tratamento de sementes é positivo desde que as sementes não fiquem armazenadas por longo período, assim comprova-se que os trabalhos se equivalem quando comparado com os resultados das características analisadas sem o armazenamento de sementes.

CONCLUSÕES

Para as condições em que este experimento foi realizado, conclui-se que os ingredientes ativos utilizados nesta pesquisa não apresentaram toxicidade no tratamento de sementes das cultivares analisadas. A velocidade de emergência não foi influenciada pelos inseticidas utilizados, bem como pelo material RR ou convencional. Nota-se que o material convencional apresentou os melhores valores para Índice de Velocidade de Emergência, porcentagem de vigor de primeira contagem; enquanto o material RR apresentou maior porcentagem de germinação independentemente do inseticida utilizado e o ingrediente ativo Thiametoxam apresentou os menores valores para todas as características analisadas no material convencional.

REFERÊNCIAS

- BAUDET. L; PESKE. T. S. A logística do tratamento de sementes. **Revista Internacional de sementes: Seed News**, n.1 p. 22-25. Jan/ Fev, 2006. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141543662010000200003>
doi: S1415-43662010000200003.
- BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. A Soja no Brasil: História e Estatística. **EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Londrina 1987, Documento 21, 61p. Disponível em : <https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/446431/a-soja-no-brasil-historia-e-estatistica>.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regra para análise de sementes**, 2009. Brasília: Mapa/ ACS, 399 p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Requisitos Mínimos para Determinação do Valor de Cultivo e Uso de Soja (Glycine max) para Inscrição no Registro Nacional de Cultivares – RNC**, p.01-07, 2012. Acesso em: 29 de outubro de 2014. Disponível em:
<http://www.cisoja.com.br/downloads/legislacao/anexo_PT_294_6.pdf>.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira – Grãos**, 2013. Acesso em: 21 de março de 2014. Disponível em:
<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_11_08_09_29_24_boletim_graos_novembro_2013.pdf>.
- CPTEC - **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**. Acesso em: 29 de outubro de 2014. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/cidades/tempo/2649>>.
- DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; PICCININ, G. G.; RICCI, T. T.; ORTIZ, A. H.T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica das sementes de soja. **Revista Caatinga – Mossoró**, v. 25, n. 1, p. 45-51, 2012.
- DEGRANDE, P. E.; VIVAN, M. A. 08 - Pragas da soja. Tecnologia e Produção: Soja e Milho, 2011/2012. **Fundação MS para a Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias**, Maracaju p. 155-206, 2011. Disponível em:
<http://www.fundacaoms.org.br/uploads/publicacoes/08%20%20pragas%20da%20soja_432_333550.pdf> doi: S1415-43662010000200007.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0.** Lavras. 69 p. 2000.

GASPARIN, M.B.; SILVA, C.T.A.C; **Efeito da aplicação de fungicida e inseticida no desenvolvimento da soja**, 2007. Acesso em 09 de Junho de 2014. Disponível em: http://www.fag.edu.br/tcc/2007/Ciencias_Biologicas_Bacharelado/EFEITO_DE_FUNGICIDA_E_INSETICIDA_NA_GERMINA%C3%87AO_E_DESENVOLVIMENTO_DA_SOJA.pdf>.

MARTINS, J.F. da S.; BOTTON, M.; CARBONARI, J.J. Efeito de inseticidas no tratamento de sementes e na água de irrigação no controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima), em arroz irrigado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.2, p.27-32, 1996.

NAKAGAWA, J. **Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas**. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). Vigor de sementes: Conceitos e Testes. Londrina: Abrates, 1999. p.2-21.

PEREIRA, C. E., OLIVEIRA, J. A.; COSTA NETO, J. MOREIRA, F. M de S., VIEIRA, A. R. Tratamentos inseticidas, peliculização e inoculação de sementes. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, p. 653-658, 2010.

PICCININ, G. G., DAN, L. G. de M., BRACCINI, A. de L., GODINHO, F. B. Avaliação da qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar – Centro Universitário de Maringá**. Acesso em: 15 de outubro de 2014. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/fernanda_brunetta_gordinho1.pdf .