

## DESEMPENHO FISIOLÓGICO E SANITÁRIO DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM ESSÊNCIA DE SUCO DE LARANJA COMO FUNGICIDA

**ELISA SOUZA LEMES<sup>1\*</sup>; LILIAN MADRUGA TUNES<sup>1</sup>; LIZANDRO CICILIANO TAVARES<sup>1</sup>; SANDRO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; ANDRÉ PICH BRUNES<sup>1</sup>; GÉRI EDUARDO MENEGHELLO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PPG Ciência e Tecnologia de Sementes-UFPe/FAEM. \*likasl@hotmail.com

<sup>2</sup>PPG Ciência e Tecnologia de Sementes-UFPe/FAEM- gmeneghello@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a cultura que ocupa maior área de cultivo no Brasil. Na última safra a área cultivada com soja foi de 25,04 milhões de hectares, atingindo produção de 66,37 milhões de toneladas (CONAB, 2012). Desde que o homem começou a cultivar plantas para sua alimentação, iniciou um processo de desequilíbrio no ambiente de cultivo, que de certa forma favoreceu o surgimento de pragas e doenças (INNECCO, 2006). De uma maneira geral, as doenças são provocadas principalmente por fungos, bactérias, nematóides e vírus, que além de provocarem perdas nas fases de pré e pós-colheita, depreciam a qualidade do produto final, prejudicando a sua aparência e/ou alterando suas características físicas e químicas (JUNQUEIRA et al., 2006).

Como alternativa ao uso de agrotóxicos, têm sido pesquisados produtos naturais, como extratos e óleos essenciais de origem vegetal (SOUZA et al., 2007), que podem apresentar propriedades antimicrobianas capazes de controlar a microflora associada às sementes (MORAIS et al., 2001). Extratos originários de hortelã (*Mentha piperita*) e pimenta (*Capsicum spp*) têm apresentado propriedades antifúngicas, demonstrando potencial de controle para patógenos de plantas (WILSON et al., 1997; BASTOS, 1997). O tratamento de sementes é uma das etapas mais importantes para se manter a qualidade fisiológica e sanitária das sementes e neste sentido há uma busca incessante por formas eficientes e econômicas de se controlar patógenos prejudiciais às sementes e plântulas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja, tratadas com óleo de casca de laranja como fungicida, sendo uma alternativa ao uso de agrotóxicos.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes da Empresa Hortec Seeds S.A. As cultivares de soja utilizadas foram NA 5909 RR e CD 202. O tratamento das sementes foi realizado com essência natural de óleo de laranja a 98%, marca comercial Orobor<sup>®</sup>. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 (cultivares) x 5 (níveis 0, 2, 3, 4 e 5 mL.kg<sup>-1</sup> de semente), com quatro repetições. Os tratamentos foram realizados em sacos plásticos transparentes, com capacidade para 5 L, utilizando-se 1,0 kg de sementes.

Após o tratamento as sementes foram submetidas ao teste de germinação, realizado com quatro repetições de 100 sementes para cada tratamento. As avaliações foram efetuadas conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais. Ressalta-se que os rolos foram mantidos dentro dos sacos plásticos, a fim de

evitar possíveis contaminações externas. O vigor das sementes foi avaliado pelo teste de primeira contagem da germinação e avaliado aos cinco dias após a semeadura, por ocasião da realização do teste de germinação. Juntamente com o teste de germinação avaliaram-se plântulas anormais e sementes mortas, de sementes colonizadas e não colonizadas. Para identificação dos fungos utilizou-se a metodologia de incubação em substrato de papel de filtro “*blotter test*”, onde cada semente foi analisada visualmente por meio de microscopia, medindo-se o comprimento das plântulas e hipocótilo das sementes germinadas colonizadas e não colonizadas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Na execução das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico Winstat Versão 1.0 (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1, verifica-se que a dose 4 mL kg<sup>-1</sup> foi superior as demais doses para a cultivar NA5909RR, que apresentou melhor desenvolvimento de plântulas, mantendo uniformidade quanto aos valores de germinação, plântulas anormais e sementes mortas. Os resultados dos testes de vigor, germinação e plântulas anormais mantiveram-se próximos, porém na dose 5 mL kg<sup>-1</sup> (dose mais elevada) pode ter apresentado fitotoxicidade e aumentado a percentagem de sementes mortas em ambas as cultivares. Fato esse, que pode ter ocorrido devido a liberação de toxinas ou, até mesmo, oxidação enzimática do óleo sobre as sementes. Vale ressaltar que, durante a avaliação das amostras encontraram-se cinco espécie de fungos, sendo eles: *Rhizopus stolonifer*, *Cercospora kikuchii*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Aspergillus flavus* e *Macrophomina phaseolina*.

Tabela 1. Primeira contagem da germinação (PCG), germinação (G), plântulas anormais (PA) e sementes mortas (SM) de sementes e plântulas de soja originadas do tratamento com essência natural de laranja como fungicida.

Dose (mL kg <sup>-1</sup> de semente)	Cultivar							
	NA 5909 RR		CD 202		NA 5909 RR		CD 202	
	PCG (%)		G (%)		PA (%)		SM (%)	
0	71 Bb*	76 Aa	80 Aa	81 Aa	19 Aa	14 Ba	1 Aa	5 Bab
2	77 Aab	73 Ba	85 Aa	77 Ba	14 Ba	20 Aa	1 Ba	4 Aab
3	75 Aab	75 Aa	83 Aa	85 Aa	16 Aa	14 Aa	1 Aa	2 Ab
4	80 Aa	73 Ba	84 Aa	76 Ba	15 Ba	17 Aa	1 Ba	6 Aa
5	72 Ab	71 Aa	81 Aa	77 Ba	17 Aa	16 Aa	3 Ba	7 Aa
Média	76	72	83	79	16	16	1	5
C. V. (%)	2,4		1,8		9,9		22,4	

\* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha em cada variável resposta e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Os dados apresentados na tabela 2 evidenciam maior eficiência nas doses mais elevadas, pois a quantidade de sementes germinadas colonizadas foi mínima, quando comparada as não colonizadas. Nas doses 4 e 5 mL kg<sup>-1</sup>, para as sementes germinadas colonizadas ocorreu diminuição significativa da

presença de fungos, com elevado valor de sementes germinadas não colonizadas com a dose 5mL kg<sup>-1</sup>.

Tabela 2. Sementes germinadas colonizadas (GC), sementes germinadas não colonizadas (GNC), plântulas anormais colonizadas (PAC) e plântulas anormais não colonizadas (PANC), de sementes de soja tratadas com essência natural de laranja como fungicida.

Dose (mL kg <sup>-1</sup> de semente)	Cultivar							
	NA 5909 RR	CD 202	NA 5909 RR	CD 202	NA 5909 RR	CD 202	NA 5909 RR	CD 202
	GC (%)		GNC (%)		PAC (%)		PANC (%)	
0	51 Ba*	58 Aa	29 Ac	24 Bc	10 Ba	13 Aab	10 Aab	1 Bb
2	30 Bb	44 Aa	55 Ab	33 Bc	8 Bab	16 Aa	6 Ab	4 Aab
3	26 Bb	47 Aa	57 Ab	38 Bbc	7 Babc	11 Aab	7 Ab	3 Bab
4	8 Bc	15 Ab	76 Aa	62 Bab	4 Abc	6 Ab	11 Aab	9 Aa
5	3 Bc	10 Ab	78 Aa	67 Ba	2 Bc	6 Ab	14 Aa	10 Ba
Média	23	34	58	44	6	10	9	5
C.V. (%)	7,7		4,8		18,7		25,1	

\* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha em cada variável resposta e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

A dose de 4mL kg<sup>-1</sup> de semente na cultivar NA 5909 RR apresentou diferença significativa, comparada as demais doses, quanto ao desenvolvimento de hipocótilo das plântulas colonizadas e não colonizadas (Tabela 3). Não houve diferença significativa entre as doses para a cultivar CD 202 para os valores obtidos de comprimento de hipocótilo nas plântulas colonizadas, porém nas plântulas não colonizadas a dose 3mL kg<sup>-1</sup> apresentou valor significativamente maior no comprimento de hipocótilo e não diferindo da dose 5mL kg<sup>-1</sup>. Nas duas cultivares verificou-se que a dose 4mL kg<sup>-1</sup>, além de diminuir a colonização nas sementes, inibiu o desenvolvimento da plântula, o sistema radicular e hipocótilo.

Tabela 3. Comprimento de hipocótilo colonizado (CHC) e comprimento de hipocótilo não colonizado (CHNC), de plântulas originadas do tratamento das sementes com essência natural de laranja como fungicida.

Dose (mL kg <sup>-1</sup> de semente)	Cultivar			
	NA 5909 RR		CD 202	
	CHC (%)		CHNC (%)	
0	3.2 Bb*	4.2 Aa	3.3 Bd	4.9 Abc
2	3.5 Bb	4.2 Aa	4.0 Bc	4.6 Ac
3	4.0 Bb	5.0 Aa	4.8 Bb	5.4 Aa
4	5.6 Aa	4.0 Ba	6.8 Aa	4.7 Bc
5	3.2 Bb	4.5 Aa	3.7 Bcd	5.3 Aab
Média	3,9	4,4	4,6	5,0
C.V. (%)	5,8		5,4	

\* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, em cada variável resposta, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

#### 4. CONCLUSÕES

O tratamento de sementes com óleo de casca de laranja a 98% apresenta ação fungistática, sendo que a dose de 4 mL kg<sup>-1</sup> de semente proporciona os melhores resultados, além de estimular o desenvolvimento das plântulas e do hipocótilo, especialmente na cultivar NA 5909 RR. No entanto, a dose de 5 mL kg<sup>-1</sup> de semente apresenta efeito fitotóxico nas sementes.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, C.N. Efeito do óleo de *Piper aduncun* sobre *Crinipellis perniciosa* e outros fungos fitopatogênicos. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras/MG, v.22, p.441-443, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos, Safra 2011/2012: Nono Levantamento – Junho/2012**. <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_06\\_12\\_16\\_15\\_32\\_boletim\\_portugues\\_junho\\_2012](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_06_12_16_15_32_boletim_portugues_junho_2012). Acesso em:13 junho 2012.
- INNECCO, R. Uso de óleos essenciais como defensivo agrícola. In: **III CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS**, 98, Belém, 2006, Palestras. Embrapa: Belém, 2006, p. 158.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; JUNQUEIRA, K.P.; BRAGA, M.F.; SILVA, D.G.P.da. Potencial de defensivos de origem vegetal e mineral para o controle de doenças em frutíferas tropicais. In: **III CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS**, 52, Belém, 2006, Palestras. Embrapa: Belém, 2006, p. 158.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de Análise Estatística para Windows - WINSTAT**. Pelotas: Núcleo de Informação Aplicada - Universidade Federal de Pelotas, 2003.
- MORAIS, L.A.S.; SILVA, M.A.S.; GONÇALVES, M.A.; SILVA, S.M.P.; CARDOSO, A.II. Interferência de extratos de alho na germinação e no vigor de sementes de tomate. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 41. Horticultura Brasileira, v.19, p. 241, 2001.
- SOUZA, A.E.F; ARAÚJO, E.; NASCIMENTO, L.C. Atividade antifúngica de extratos de alho e capim santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolados de grão de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras/MG, v.32, p.465-470, 2007.
- WILSON, C.L.; SOLAR, J.M.; GHAOUTH, A.E.; WINIEWSKI, M.E. Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against *Botrytis cinerea*. **Plant Disease**, The American Phytopathological Society, v.81, p.204-210, 1997.