

---

2

## GERMINAÇÃO, VIGOR E INCIDÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE MELANCIA TRATADAS COM TIABENDAZOL

LANNA, Natália de Brito Lima<sup>1</sup>  
CARDOSO, Antonio Ismael Inácio  
SILVA, Priscilla Náty de Lima<sup>1</sup>  
COLOMBARI, Lidiane Fernandes  
PIEROZZI, Caroline Geraldi<sup>2</sup>  
SANTOS, Paula Leite dos<sup>2</sup>  
KRONKA, Adriana Zanin<sup>2</sup>

---

Recebido em: 2016.01.30

Aprovado em: 2016.09.30

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1624

---

**RESUMO:** O tratamento químico tem se mostrado eficiente na erradicação, ou, pelo menos, na redução, de fungos presentes nas sementes. No entanto, este tratamento não pode prejudicar a qualidade das sementes. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de melancia, híbrido Daytona, tratadas com o fungicida tiabendazol. Foram avaliados 15 tratamentos, segundo o esquema fatorial 3 x 5 (3 lotes de sementes x 5 doses de tiabendazol: 0,0; 0,12; 0,2; 0,3 e 0,4% do ingrediente ativo), no delineamento experimental inteiramente casualizado. Foi utilizado o produto comercial Tecto<sup>®</sup> SC (485 g L<sup>-1</sup> de tiabendazol). Foi avaliada no laboratório de sementes, a germinação, primeira contagem do teste de germinação e a sanidade das sementes ("blotter test"). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Independentemente das doses, o fungicida tiabendazol não afetou a germinação total e o vigor. Quanto à análise sanitária, foram detectados alguns fungos: *Alternaria* sp., *Aspergillus* spp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* spp., *Didymella bryoniae*, *Fusarium* spp. e *Penicillium* spp., sendo que, em geral, observou-se redução na incidência de fungos com o aumento das doses de tiabendazol.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*. Tratamento de sementes. Fungicida.

## POTENTIAL PHYSIOLOGICAL AND FUNGI OF INCIDENCE ON TREATED WATERMELON SEEDS WITH THIABENDAZOLE

**SUMMARY:** The chemical treatment has proven effective in eradicating or at least reducing, the fungi present in the seeds. However, this treatment may not affect seed quality. The objective of this study was to evaluate the physiological and sanitary quality of watermelon seeds, hybrid Daytona treated with thiabendazole fungicide. 15 treatments were evaluated, according to the factorial 3 x 5 (3 batches of seeds x 5 doses of thiabendazole: 0.0, 0.12, 0.2, 0.3 and 0.4% of active ingredient), the design completely randomized. The commercial product Tecto<sup>®</sup> SC (485 g thiabendazole L<sup>-1</sup>) was used. It was evaluated in the seed laboratory, germination, first count of germination test and seed health ("blotter test"). Means were compared by Tukey test at 5% probability. Regardless of the dose, thiabendazole fungicide did not affect the overall germination and strength. As the health analysis, some fungi were detected: *Alternaria* sp., *Aspergillus* spp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* spp., *Didymella bryoniae*, *Fusarium* spp. And *Penicillium* spp., and, in general, there was a reduction in fungi incidence with increasing dose of thiabendazole.

**Keywords:** *Citrullus lanatus*. For seed treatment. Fungicides.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu - Departamento de Horticultura

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu - Departamento de Proteção de Plantas

## INTRODUÇÃO

A associação entre patógenos e sementes pode afetar de forma severa a qualidade destas, reduzindo seu potencial germinativo, vigor, emergência e potencial produtivo (DAVID et al., 2014). Nem sempre é possível a obtenção de lotes de sementes com 100% de garantia de sanidade, assim como não é possível garantir que a semeadura será realizada em solo ou substrato isento de fungos. Por isto, na maioria das vezes, é recomendável o tratamento das sementes, ainda mais em hortaliças, cujas sementes apresentam valor elevado e o custo deste tratamento é muito pequeno comparado ao custo das mesmas.

O tratamento químico de sementes visa à erradicação de patógenos associados às mesmas e/ou a proteção contra patógenos no solo principalmente por ocasião da germinação (MANCINI; ROMANAZZI, 2014). A eficiência do tratamento de sementes depende, dentre outros fatores, da espécie e do vigor das sementes, que podem variar em função do lote (MENTEN; MORAES, 2010). No entanto, o tratamento não pode prejudicar a qualidade fisiológica das sementes (CARDOSO et al., 2015a).

Segundo Menten e Moraes (2010), existiam 19 ingredientes ativos de fungicidas registrados para o tratamento de sementes no Brasil, embora o registro seja apenas para algumas espécies. Um destes princípios ativos é o tiabendazol, pertencente ao grupo químico dos benzimidazóis, com registro, no Brasil, para tratamento de sementes em poucas culturas.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014), o produto comercial Tecto<sup>®</sup> SC, cujo ingrediente ativo é o tiabendazol, é um fungicida sistêmico registrado para tratamento de sementes de soja e girassol; de frutos de abacate, banana, citros, mamão, manga e melão em pós-colheita e da parte aérea de abacate, abacaxi, coqueiro, ervilha, feijão-vagem, mamão, manga, maracujá, melão e pimentão. Assim, com relação às cucurbitáceas, só há registro deste fungicida para a cultura do melão, visando ao controle dos fungos *Colletotrichum orbiculare* e *Didymella bryoniae*, com recomendação de pulverização de plantas ou tratamento pós-colheita de frutos. Não há, portanto, registro deste produto para tratamento de sementes de hortaliças. Existem relatos de que este fungicida não prejudica a qualidade fisiológica das sementes de várias espécies, tais como alfafa (MENDES et al., 2001), lentilha (CHANG et al., 2008), melão (CARDOSO et al., 2015b), milho (PINTO, 2000; FESSEL et al., 2003; CARVALHO et al., 2004), soja (PEREIRA et al., 2011) e trigo (GARCIA JÚNIOR; VECHIATO; MENTEN, 2008). Em melancia não foram encontrados trabalhos com este fungicida no tratamento de sementes.

Em vista do exposto, objetivou-se, com este trabalho, avaliar o potencial fisiológico e sanitário de lotes de sementes de melancia tratadas com cinco doses de tiabendazol.

## MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram conduzidos nos Laboratórios de Sementes de Hortaliças, do Departamento de Horticultura, e de Patologia de Sementes, do Departamento de Proteção Vegetal, na Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Botucatu-SP, Brasil.

Sementes de três lotes de melancia, híbrido Daytona, de mesmo tamanho, classificadas por processos automatizados pela empresa Sakata, foram analisadas quanto às qualidades sanitária e fisiológica, após o tratamento com o fungicida Tecto<sup>®</sup> SC. Este fungicida pertence ao grupo químico dos benzimidazóis, e o ingrediente ativo (i.a.) é o tiabendazol (485 g L<sup>-1</sup> de tiabendazol). Os experimentos foram conduzidos de maneira independente (um para qualidade sanitária e outro fisiológica), no delineamento inteiramente casualizado, com 15 tratamentos, de acordo com o esquema fatorial três x cinco (três lotes de sementes: 84324, 84325 e 84535 x cinco doses do fungicida: 0,0; 0,12; 0,2; 0,3 e 0,4% do i.a.).

A aplicação do fungicida foi realizada na Sakata, feita em painéis giratórios com disco central no interior e no meio, também giratório, no sentido oposto da panela para distribuição do produto. O equipamento é conhecido como “Rotary” (Seed Processing Holland®).

Após o tratamento e secagem, as sementes foram avaliadas quanto à qualidade fisiológica e sanitária, de acordo com os seguintes testes:

a) Germinação: foi realizado o teste padrão de germinação (TPG) segundo metodologia das Regras de Análise de Sementes (ISTA, 2004; BRASIL, 2009). As sementes foram colocadas sobre duas folhas de papel-toalha umedecidas com água destilada com 2,5 vezes sua massa e cobertas com mais uma folha de papel-toalha umedecida, para então serem enroladas e colocadas no germinador, em posição vertical, a 25 °C. Foram quatro repetições de 50 sementes, totalizando 200 sementes por tratamento. A contagem das plântulas normais foi realizada no 14º dia após a semeadura (DAS), com valores expressos em porcentagem;

b) Primeira contagem do teste de germinação (PCG): durante o TPG, foi feita a contagem das plântulas normais no 5º DAS, com valores expressos em porcentagem;

c) Sanidade: a técnica empregada para avaliar a sanidade das sementes foi a do papel de filtro (“blotter test”), que consistiu em distribuir, de forma equidistante, dez sementes sobre três folhas de papel de filtro previamente umedecidas dispostas em placas de petri, mantendo-se distanciadas 2 cm uma das outras. Foram utilizadas oito repetições de 50 sementes, totalizando 400 sementes por tratamento. As placas foram mantidas a  $20 \pm 2$  °C e fotoperíodo de doze horas, distância de 30-40 cm, sob luz branca fluorescente, durante sete dias. Após a incubação, as sementes foram avaliadas individualmente em lupa e os resultados expressos em porcentagem de sementes com fungo. Para a análise estatística, os resultados do teste de sanidade foram transformados em  $\arcsin \sqrt{(x/100)}$ .

Os dados obtidos, para todas as características avaliadas, foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os fatores (lotes e doses do fungicida), indicando independência entre os mesmos, tanto para germinação como para primeira contagem. Os resultados obtidos para estas variáveis encontram-se na Tabela 1.

As sementes de melancia dos três lotes apresentaram excelente qualidade, com germinação mínima superior a 98%, sem diferença entre estes (Tabela 1). Os valores observados para germinação nos três lotes são muito superiores ao padrão mínimo exigido para comercialização no Brasil pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014) que é de 75% para melancia. Porém, segundo Cardoso et al. (2014), considerando-se o maior custo das sementes de híbridos e a competitividade entre as empresas por este mercado, estes padrões oficiais estão defasados com o praticado no mercado, sendo difícil a comercialização, em cucurbitáceas, de sementes com menos de 85 a 90% de germinação. Mesmo por este critério, todos os lotes podem ser considerados de excelente qualidade fisiológica.

A primeira contagem (aos cinco DAS) do teste de germinação das sementes é considerada como teste de vigor, em que as sementes que germinam mais rapidamente, com maior porcentagem de plântulas normais nessa data, são consideradas como mais vigorosas (BAALBAKI et al., 2009). Para esta característica, também não se observou diferença entre os lotes, com elevada germinação aos cinco DAS, com média de 97,9% (Tabela 1).

Quanto às doses de tiabendazol, não houve diferença para germinação (média de 98,7%) e vigor (primeira contagem, média de 97,9%), mostrando que o fungicida, nas doses avaliadas, não afetou a

qualidade fisiológica das sementes de melancia, independentemente do lote (Tabela 1). De acordo com Groot et al. (2006, 2008), Lobo (2008) e Menten e Moraes (2010), a sensibilidade ao tratamento com fungicidas pode variar em função dos lotes das sementes. Neste trabalho, as sementes de todos os lotes não foram afetadas pelo tratamento com o fungicida, independentemente da dose.

Garcia Júnior; Vechiato e Menten (2008) não constataram efeito fitotóxico deste fungicida com a dose de 0,3 mL do i.a, em sementes de trigo, obtendo germinação e emergência semelhantes à testemunha sem tratamento. O mesmo, foi observado por Mendes et al. (2001) com sementes de alfafa, utilizando a dose de dose 60,0 g i.a e por Cardoso et al. (2015b) com sementes de melão em todas as doses testadas, inclusive na maior de 0,4%. Já Fessel et al. (2003) relataram que altas doses do fungicida (0,96 g i.a) podem prejudicar a qualidade das sementes de milho. Por outro lado, Carvalho et al. (2004) obtiveram maior germinação das sementes de milho de diferentes lotes tratadas em relação à testemunha sem tratamento, pois o fungicida na dose 0,15 mL i.a reduziu a incidência de “damping-off” causada pelo fungo *Stenocarpella maydis* presente nas sementes. Efeitos benéficos na germinação e/ou emergência com o tratamento de sementes com este ingrediente ativo também foram relatados para sementes de papaia (5,0 e 10,0 g do i.a) (CAMPOS et al., 2009) e em sementes de mamona (POLETINE et al., 2012). Também Kaiser e Hannan (1987) obtiveram aumento na emergência de sementes de lentilha tratadas com tiabendazol, principalmente pelo controle do fungo *Ascochita lentis*. Porém, com doses muito altas (3,0 e 6,0 g do i.a), este fungicida provocou efeitos fitotóxicos nas plântulas de lentilha. Na presente pesquisa, considerando-se as doses avaliadas (0 a 0,4%), o fungicida não afetou a germinação e o vigor das sementes de melancia. Estes resultados contrastantes relatados por diversos autores mostram a importância do estudo com diferentes espécies, pois os resultados podem não ser iguais.

Mancini e Romanazzi (2014) ressaltam que o tratamento de sementes de hortaliças não substitui o uso de sementes de alta qualidade sanitária, ou seja, na impossibilidade de se obter 100% dos lotes de sementes, solo ou substrato na qual as sementes serão colocadas, sem quaisquer patógeno, o tratamento das sementes é o método mais eficiente para se obter a máxima emergência. Na presente pesquisa, não se pode afirmar que doses superiores a de 0,4%, também não afetem a qualidade fisiológica ou causem efeitos fitotóxicos.

**Tabela 1.** Dados médios de germinação e primeira contagem no teste padrão de germinação em três lotes de sementes de melancia, híbrido ‘Daytona’, tratadas com diferentes doses de tiabendazol. Botucatu, SP, 2014.

Tratamentos	Germinação (%)	Primeira contagem (%)
Lotes		
84324	99,1 a <sup>1</sup>	98,2 a
84325	98,2 a	97,2 a
84535	98,8 a	98,4 a
Doses (%)		
0,00	98,7 A <sup>2</sup>	98,0 A
0,12	98,5 A	98,0 A
0,20	98,7 A	98,5 A
0,30	98,7 A	98,0 A
0,40	98,8 A	97,2 A
F <sub>lotes</sub>	0,99 <sup>ns</sup>	1,53 <sup>ns</sup>
F <sub>doses</sub>	0,02 <sup>ns</sup>	0,51 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	2,09	2,37

<sup>1</sup> Médias de lotes seguidas pela mesma letra minúscula não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Médias de doses de tiabendazol seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Com relação à sanidade das sementes tratadas, a única espécie patogênica encontrada nas sementes foi a *Didymella bryoniae* que é considerado um dos principais patógenos transmissíveis por sementes em melancia. Esta espécie foi encontrada apenas no lote 84.324, em cerca de 7,18% das sementes (Tabela 3). Com relação ao tratamento com tiabendazole, com a menor dose (0,12%) houve redução significativa deste fungo e a partir da segunda dose (0,20%) já não se detectou este fungo, mostrando a eficiência do tratamento.

Quanto às espécies saprófitas, verificou-se interação não significativa para *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp, *Cladosporium* spp. e *Fusarium* spp. (Tabela 2), presente em maior incidência nos lotes 84,324 e 84,325, que não diferiram entre si, exceto para *Cladosporium* spp.. Independentemente do lote, houve redução destes fungos com o aumento da dose do fungicida, sendo que apenas a maior dose (0,40%) diferiu da testemunha sem tratamento no controle de todos os fungos.

**Tabela 2.** Incidência de *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Cladosporium* sp. e *Fusarium* spp. em sementes de três lotes de melancia ‘Daytona’, submetidas ao tratamento com doses de tiabendazol. Botucatu, SP, 2014.

Tratamentos	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Fusarium</i> spp.
Lotes				
84.324	8,98 a <sup>1</sup>	4,33 a	14,97 b	2,07 ab
84.325	10,82 a	2,76 ab	20,47 a	3,32 a
84.535	10,97 a	2,08 b	7,58 c	1,22 b
Doses (%)				
0,00	15,88 A <sup>2</sup>	8,86 A	19,75 A	3,92 A
0,12	14,22 A	5,28 B	16,24 AB	3,53 A
0,20	11,83 A	1,16 C	16,93 AB	1,86 AB
0,30	5,69 B	0,00 C	12,48 B	1,69 AB
0,40	3,67 B	0,00 C	6,30 C	0,00 B

<sup>1</sup> Médias de lotes seguidas pela mesma letra minúscula não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Médias de doses de tiabendazol seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Para as demais espécies saprófitas, *Penicillium* sp. e *Curvularia* sp., a interação lotes x doses foi significativa (Tabela 3). Em geral, para estes fungos, verificou-se redução na incidência destes fungos nas sementes com o aumento das doses do fungicida, O fungicida mostrou, portanto, um efeito positivo no controle destas espécies em sementes de melancia.

**TABELA 3.** Incidência de *Penicillium* spp., *Curvularia* spp. e *Didymella bryoniae* em sementes de três lotes de melancia ‘Daytona’, submetidas ao tratamento com tiabendazole. Botucatu, SP, 2014. **(Continua)**

Dose (% p.a)	Lotes		
	84.324	84.325	84.535
	<i>Penicillium</i> spp.		
0.00	14,40 b A	22,41 a A	7,38 c A
0.12	13,12 a AB	15,08 a B	6,87 b AB
0.20	9,02 ab AB	12,37 a BC	4,49 b AB
0.30	7,11 a BC	5,51 ab CD	0,00 b B
0.40	0,00 a C	2,30 a D	0,00 a B

**TABELA 3.** Incidência de *Penicillium* spp., *Curvularia* spp. e *Didymella bryoniae* em sementes de três lotes de melancia ‘Daytona’, submetidas ao tratamento com tiabendazole. Botucatu, SP, 2014. **(Conclusão)**

Dose (% p.a)	Lotes		
	84.324	84.325	84.535
<i>Curvularia</i> spp.			
0.00	11,27 a A	11,15 a A	4,82 b A
0.12	9,15 a A	10,82 a A	3,05 b A
0.20	1,02 a B	5,25 a B	2,03 a A
0.30	1,02 a B	2,03 a B	1,02 a A
0.40	0,00 a B	1,02 a B	1,02 a A
Dose (% p.a)	Lotes		
	84.324	84.325	84.535
<i>Didymella bryoniae</i>			
0.00	7,18 a A	0,00 b A	0,00 b A
0.12	1,44 a B	0,00 a A	0,00 a A
0.20	0,00 a B	0,00 a A	0,00 a A
0.30	0,00 a B	0,00 a A	0,00 a A
0.40	0,00 a B	0,00 a A	0,00 a A

Para cada fungo, médias seguidas de mesma letra, minúscula para doses (colunas) e maiúsculas para lotes (linhas) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Não foram encontrados relatos científicos de tratamento de sementes de melancia com este fungicida e o respectivo controle de fungos presentes nestas. No entanto, existem relatos de controle de *Fusarium oxysporum* em sementes de alfafa (MENDES et al., 2001), *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. em sementes de amendoim (BARBOSA et al., 2013), *Ascochita lentis* em sementes de lentilha (KAISER; HANNAN, 1987), *Aspergillus niger*, *A. favus*, *Botrytis ricini*, *Curvularia* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. em sementes de mamona (DAVID et al., 2014), *Leptosphaeria maculans* em sementes de repolho (MAUDE et al., 1984), *Fusarium graminearum* em sementes de trigo (GARCIA JÚNIOR et al., 2008), *Fusarium moniliforme* (PINTO, 2000), *Stenocarpella maydis* (CARVALHO et al., 2004) em sementes de milho e *Penicillium* sp., *Aspergillus* spp. e *Curvularia* sp. em sementes de melão (CARDOSO et al., 2015b). Estes estudos comprovam a eficiência do tiabendazol no controle de vários fungos em sementes de diferentes espécies.

## CONCLUSÃO

Em geral, o fungicida tiabendazol promove a redução da incidência de fungos saprófitas e de *Didymella bryoniae* em sementes de melancia, sem prejudicar o potencial fisiológico destas nas doses avaliadas.

## REFERÊNCIAS

- BAALBAKI, R. et al. Seed vigor testing handbook. **Association of Official Seed Analysts**, Ithaca. p. 341. 2009.
- BARBOSA, R.M. et al. Chemical control of pathogens and the physiological performance of peanut seeds. **Journal Food Agriculture Environment**, v. 11, p. 322-326. 2013.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Mapa/ACS, Brasília, p. 399. 2009.
- CAMPOS, S.C. et al. Chemical treatment of papaya seeds to control *Rhizoctonia solani*. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, p. 192-197. 2009.
- CARDOSO, A.I.I. et al. Germination, vigor and pathogen incidence in broccoli seed treated with Carboxin + Thiran. **African Journal of Agricultural Research**. v. 10, 1-5. 2015a.
- CARDOSO, A.I.I. et al. Germination, vigor, and fungi incidence in melon seeds treated with Thiabendazole. **African Journal of Agricultural Research**, v. 10, p. 3472-3476. 2015b.
- CARDOSO, A.I.I., PEÑALOSA, P., and NASCIMENTO, W.M. **Produção de sementes de pepino. p.139-165. In: Nascimento, W.M. (Ed) Hortaliças: tecnologia de produção de sementes. Embrapa Hortaliças, Brasília, Brasil. 2014.**
- CARVALHO, E.M., et al. Relation of maize seed size and doses of fungicide in controlling *Stenocarpella maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 389-393. 2004.
- CHANG, K.F. et al. Effects of inoculum density, temperature, seeding depth, seeding date and fungicidal seed treatment on the impact of *Rhizoctonia solani* on lentil. **Can. Journal Plant Science**. v. 88, p. 799-809. 2008.
- DAVID, A.M.S.S. et al. Sanitary quality of castor bean seeds. **Comunicata Scientiae**, v. 5, p. 311-317. 2014.
- FESSEL, A.S. et al. Effect of chemical treatment on corn seeds conservation during storage. **Revista Brasileira Sementes**, v. 25, p. 25-28, 2003.
- GARCIA JÚNIOR, D., VECHIATO, M.H., and MENTEN, J.O.M. Effects of fungicides on *Fusarium graminearum* control, germination, emergency and height of seedlings in wheat seeds. **Summa Phytopathologica** v. 34, p. 280-283. 2008.
- GROOT, S.P.C. et al. Effect of the activation of germination processes on the sensitivity of seeds towards physical sanitation treatments. **Seed Science Technology**, v. 36, p. 609-620. 2008.
- GROOT, S.P.C. et al. Effect of seed maturity on sensitivity of seeds towards physical sanitation treatments. **Seed Science Technology**, v. 34, p. 403-413. 2006.
- ISTA - International Seed Testing Association. **International rules for seed testing**. ISTA, Zürich: 206p. 2004.
- KAISER, W.J., and HANNAN, R.M. Seed-treatment fungicides for control of seedborne *Ascochyta lentis* on lentil. **Plant Disiase**, v. 7, p. 58-62. 1987
- LOBO, V.L.S. Effects of chemical treatment of rice seeds on leaf blast control and physiological and sanitary quality of treated seeds. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, p. 162-166. 2008.
- MANCINI, V., and ROMANAZZI, G. Seed treatments to control seedborne fungal pathogens of vegetable crops. **Pest Management Science**, v. 7, p. 860-868. 2014.
- MAUDE, R.B., HUMPHERSON-JONES, F.M., and SHURING, C.G. Treatments to control *Phoma* and *Alternaria* infections of brassica seeds. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, p. 525-535. 1984.
- MENDES, M.A.S. et al. Eradication of *Fusarium oxysporum* in alfalfa seeds by thermal and chemical treatment. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, p. 148-152. 2001.

MENTEN, J.O., and MORAES, M.H.D. Seeds treatments: history, types, characteristics and benefits. **Informativo Abrates**, v. 20, p. 52-53. 2010.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em dez. 2014.

PEREIRA, C.E. et al. Performance of soybean seeds treated with fungicides and film coating during storage. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 158-164. 2011.

PINTO, N.F.J.A. Fungicide treatment of corn seeds against soilborne fungi and the control of *Fusarium* associated to seeds. **Scientia Agricola**, v. 57, p. 483-486. 2000.

POLETINE, J.P. et al. Efficiency of seed treatment with fungicides in castor bean crop genotypes. **Journal Food Agriculture Environment**, v. 10, p. 512-516. 2012.