

## Sanidade de sementes e emergência de plântulas de nabo forrageiro, aveia preta e centeio submetidas a tratamentos com bioprotetor e fungicida

<sup>1</sup>Luciana Zago Ethur, <sup>1</sup>Edileusa Kersting da Rocha,  
<sup>2</sup>Paola Milanesi, <sup>3</sup>Marlove Fátima Brião Muniz, <sup>3</sup>Elena Blume

<sup>1</sup>Aluna do curso de Pós-Graduação em Agronomia, CCR/UFSM

<sup>2</sup>Acadêmica do curso de Agronomia, CCR/UFSM

<sup>3</sup>Prof<sup>a</sup>. Adjunta, Dr<sup>a</sup>., Depto. de Defesa Fitossanitária, CCR/UFSM  
e-mail: marlove@smail.ufsm.br

### Resumo

O gênero *Trichoderma* é representado por fungos não patogênicos que exercem antagonismo a vários fitopatógenos através do parasitismo e/ou antibiose e, por isso, têm sido utilizados como agentes de biocontrole, promotores de crescimento e na melhoria da germinação e sanidade de sementes. O objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência do tratamento biológico e químico na sanidade de sementes de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.), aveia preta (*Avena strigosa* S.), centeio (*Secale cereale* L.) e a emergência de plântulas de nabo forrageiro. A avaliação da sanidade, foi realizada usando-se o método do papel filtro e para avaliação da emergência e desenvolvimento de plântulas, em bandejas de isopor na casa de vegetação. Foram testados os tratamentos: T1- Rhodauram® SC (500g/Kg de Thiram); T2- Agrotich®; T3- Rhodauram® SC + Agrotich®; T4- Rhodauram® SC (2h) + Agrotich® e T5- Testemunha. Os tratamentos que controlaram 100% a incidência de fungos nas sementes de aveia preta foram T1 e T4; no centeio foram os tratamentos T1, T2, T4; e no nabo forrageiro os tratamentos T2 e T4. As sementes de aveia preta e centeio não germinaram devido à problemas fisiológicos. No nabo forrageiro, não foi constatada diferença significativa entre os tratamentos para o teste de emergência e velocidade de emergência; os tratamentos T2, T3 e T4 apresentaram as maiores alturas de plântulas. O bioprotetor Agrotich® isolado ou associado ao controle químico favorece a sanidade das sementes de nabo forrageiro, aveia preta e centeio e a altura de plântulas de nabo forrageiro.

## Summary

The genus *Trichoderma* is represented by non pathogenic fungi that exercise antagonism to several phytopathogens through the parasitism and/or antibiosis and, have been used as biocontrol agents, growth promoters and to improve the germination and sanity of seeds. The objective of this work was to compare the efficiency of the biological and chemical treatment in the sanity of seeds of forage turnip (*Raphanus sativus* L.), black oat (*Avena strigosa* S.), rye (*Secale cereale* L.) and the emergency of seedlings of forage turnip. The evaluation of the sanity was done through the method of filter paper, and for evaluation of the emergency and seedlings development, using styrofoam trays in the green-house. Were tested: T1 - Rhodiauram® SC (500g/Kg of Thiram); T2 - Agrotich®; T3 - Rhodiauram® SC + Agrotich®; T4 - Rhodiauram® SC (2:00) + Agrotich® and T5 - Control. The treatments that controlled 100% the incidence of the fungi of the seeds of black oat were T1 and T4; of rye were the treatments T1, T2, T4; and of forage turnip the treatments T2 and T4. The seeds of black oat and rye did not germinate due to physiologic problems. For the forage turnip, significant difference was not verified among the treatments for the emergency test and emergency speed, and the treatments T2, T3 and T4 presented the largest seedlings heights. The biocontrol product Agrotich® alone or in combination with chemical control improved the sanity of forage turnip, black oat, and rye and the height of forage turnip seedlings.

## Introdução

Alguns fungos patogênicos transmitidos pelas sementes são economicamente importantes, pois constituem fontes de inóculo para o desenvolvimento de doenças e podem interferir na emergência e estabelecimento das culturas. A prática recomendada para o controle desses patógenos é a aplicação de fungicidas sintéticos no tratamento de sementes, o que tornou-se indispensável para garantir a sanidade das mesmas. Porém, estudos recentes alertam para o uso excessivo de fungicidas, que podem ocasionar efeitos adversos na saúde humana e na diversidade de microorganismos. Assim, a conscientização ecológica globalizada exige alimentos mais naturais, o que tem levado ao aprimoramento de medidas de controle integrado, através do uso de métodos alternativos para a produção de sementes livres de resíduos tóxicos (SOUZA et al., 2003).

Uma alternativa ao tratamento químico de sementes é o uso de bioprotetores (microbiolização), com baixo custo e menor agressividade ao ambiente. A microbiolização é definida como a aplicação de microrganismos vivos às sementes para o controle de doenças e/ou para promover o

crescimento de plantas (HUANG, 1992; MELO, 1996). Trata-se de um sistema ideal de introdução de bioprotetores para o controle de doenças das sementes, do tombamento, da morte de plântulas e das podridões radiculares.

O gênero *Trichoderma* tem sido considerado eficiente no controle de fungos fitopatogênicos e na promoção de crescimento de plantas, através de processos que podem envolver produção de hormônios, de vitaminas ou conversão de materiais úteis à planta (MELO, 1996). Os mecanismos de ação que *Trichoderma* atua são: antibiose, hiperparasitismo, competição e em alguns casos como promotores de crescimento envolvidos no aumento do rendimento. Espécies de *Trichoderma*, aparentemente, induzem o controle de patógenos secundários, que diminuem o crescimento, a atividade das raízes e a produção de fatores estimulantes de crescimento.

Existem poucos relatos sobre sanidade e controle de fitopatógenos encontrados em sementes de aveia preta, centeio e nabo forrageiro. Segundo REIS & CASA (1998), os fungos constituem o mais numeroso e importante grupo de fitopatógenos associados às sementes de cereais de inverno, como aveia, cevada, trigo e triticale, sendo que os gêneros *Alternaria*, *Bipolaris*, *Drechslera*, *Fusarium*, *Pyricularia*, *Rhynchosporium*, *Septoria*, *Tilletia* e *Ustilago* são considerados de maior destaque. Desta forma, o tratamento de sementes é uma prática importante, promovendo a proteção contra fitopatógenos no armazenamento e no campo, diminuindo a incidência de doenças e a introdução de novos patógenos.

No Rio Grande do Sul, a aveia preta (*Avena strigosa* S.) é usada na consorciação com espécies como azevém, centeio, ervilhaca e trevo branco, considerada uma cultura adaptada para uso em sistemas de rotação de culturas com trigo, centeio e triticale. O centeio (*Secale cereale* L.) é um cereal rústico utilizado na produção de alimentos dietéticos, em rotação de culturas e como forragem na alimentação animal. Já o nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.), é usado como forragem, cobertura de solo e adubo verde, antecedendo a cultura de milho na região norte do estado. Todos esses fatores, justificam o estudo de metodologias para o controle de patógenos que podem encontrar-se associados às sementes de plantas de cobertura. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência dos tratamentos biológico e químico na sanidade de sementes de nabo forrageiro, aveia preta e centeio e emergência de plântulas de nabo forrageiro.

### Material e métodos

Sementes de nabo forrageiro, aveia preta e centeio, provenientes do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), foram submetidas a tratamentos com fungicida Rhodiauram® SC e Agrotich® (produto compos-

to pelo fungo *Trichoderma* spp. e resíduo de farinha de arroz, na proporção de 1 milhão de esporos/g), bioprotetor a base de *Trichoderma* sp. Os tratamentos foram: T1- Rhodiauram® SC; T2- Agrot rich®; T3- Rhodiauram® SC + Agrot rich® (misturados simultaneamente); T4- Rhodiauram® SC (2h) + Agrot rich® (as sementes tratadas com Rhodiauram® SC permaneceram em temperatura ambiente por 2 h e posteriormente, foi aplicado Agrot rich®); T5- Testemunha (sem tratamento).

Para o fungicida Rhodiauram® SC, foi utilizada a dosagem recomendada por GIMENES-FERNANDES et al. (1998), 250g para 100kg de sementes, proporcionalmente ao peso das 200 sementes de cada espécie, usadas para constituir cada tratamento. A dosagem para o Agrot rich® foi de 300g para 60kg de sementes. As sementes foram colocadas em placas de Petri contendo a dosagem dos produtos e, a seguir, foram agitadas por 10 minutos de forma que as mesmas ficassem cobertas pelo fungicida e pelo bioprotetor. Após os tratamentos as sementes foram submetidas às seguintes avaliações:

#### **Teste de sanidade**

O teste de sanidade foi realizado pelo método do papel de filtro (NEERGAARD, 1979) adaptado, sendo que 200 sementes de cada tratamento foram colocadas em caixas gerbox (previamente desinfestadas), com 50 sementes por caixa (4 repetições), contendo papel filtro umedecido com água filtrada e estéril, sendo incubadas a 22 °C com fotoperíodo de 12 h. Após sete dias de incubação, as sementes foram examinadas em microscópio estereoscópico e os fungos presentes na parte externa foram identificados através da observação em microscópio óptico e bibliografia especializada (REIS & CASA, 1998; BARNETT & HUNTER, 1999). Após a identificação, foram calculadas as percentagens de sementes contaminadas por cada gênero fúngico.

#### **Teste de emergência e índice de velocidade de emergência**

As sementes, anteriormente tratadas, foram semeadas em bandejas de isopor (208 alvéolos), contendo substrato comercial Plantmax®. Cada tratamento recebeu 100 sementes (uma semente por alvéolo), onde dez alvéolos corresponderam a uma repetição. As bandejas foram colocadas em casa de vegetação e realizaram-se avaliações a cada dois dias, constando do número de plântulas emergidas por repetição/tratamento, sendo que a última contagem foi realizada aos 28 dias após a semeadura.

O índice de velocidade de emergência foi obtido pelo somatório do número de plântulas emergidas a cada dois dias, dividido pelo número

de dias transcorridos da semeadura até a data de cada avaliação.

### **Análise do crescimento de plântulas de nabo forrageiro provenientes das sementes tratadas**

As plântulas de nabo forrageiro encontradas nas bandejas de isopor após 28 dias da semeadura foram arrancadas e avaliadas. A análise do crescimento foi realizada mediante a determinação da altura das plântulas (do colo até a inserção da folha mais jovem) em centímetros.

### **Identificação de fungos na rizosfera das plântulas de nabo forrageiro**

Para a identificação de fungos presentes na rizosfera das plântulas, foi retirado o substrato aderido às suas raízes. Uma porção de 5g foi retirada de cada tratamento. O substrato obtido foi misturado e colocada em placas de Petri contendo meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar), com 4 repetições. Depois de incubadas por cinco dias, em câmara climatizada a 22°C, as placas foram avaliadas e os fungos identificados em nível de gênero.

### **Análise estatística**

O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado e os dados obtidos referentes à emergência e altura de plântulas de nabo forrageiro foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Duncan. Foi utilizado o pacote estatístico SANEST (ZONTA, 1987).

## **Resultados e discussão**

### *Sanidade*

No teste de sanidade das sementes de aveia preta, as sementes não tratadas (testemunha) apresentaram maior contaminação com *Cladosporium* sp. (16%), e menor pelos fungos *Penicillium* sp. (4,5%), *Rhizopus* sp. (2,5%), *Colletotrichum* sp. (1,5%), *Aspergillus niger* (1%), *Fusarium moniliforme* (0,5%), *Phoma soghina* (0,5%) e *Alternaria* sp. (0,5%) (Tabela 1).

Além dos fungos citados, BEVILAQUA & PIEROBOM (1995) encontraram os gêneros *Helminthosporium*, *Epicocum*, *Nigrospora* e *Curvularia*, em sementes de aveia preta.

Os tratamentos Rhodiauram® SC e Rhodiauram® SC (2h) +

Agrotrich®, reduziram 100% a contaminação por fungos nas sementes de aveia preta (Tabela 1). Nas sementes tratadas com Rhodiauram® SC (2h) + Agrotrich®, foi observado que 3% apresentavam *Trichoderma* sp., demonstrando a capacidade do bioprotetor em colonizar mesmo na presença do fungicida.

Quando as sementes de aveia foram tratadas com Agrotrich®, houve um aumento na incidência de *Rhizopus* sp., *Aspergillus niger* e *Penicillium* sp., demonstrando que o bioprotetor não apresentou um controle efetivo em relação à testemunha.

**Tabela 1.** Incidência (%) de fungos em sementes de aveia submetidas aos tratamentos biológico e químico. Santa Maria, 2006

Tratamento	Incidência de fungos (%)								
	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Phoma soghina</i>	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Trichoderma</i> sp.
Rhodiauram® SC®	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Controle	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Agrotrich®	5,0	7,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,0
% Controle	0,0	0,0	0,0	100	100	100	100	100	-
Rhodiauram® SC® + Agrotrich®	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Controle	100	100	11,1	100	100	100	100	100	-
Rhodiauram® SC® (2h) + Agrotrich®	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
% Controle	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Testemunha	2,5	1,0	4,5	16,0	0,5	0,5	0,5	1,5	-

Quanto à sanidade das sementes de centeio, ocorreu controle de 100% pelos tratamentos Rhodiauram® SC®, Agrotrich® e Rhodiauram® SC® (2h) + Agrotrich® (Tabela 2) sobre a incidência dos fungos encontrados no tratamento testemunha, demonstrando que os tratamentos químico e biológico foram eficientes, tanto isolados quanto associados. No tratamento Rhodiauram® SC® (2h) + Agrotrich®, a adição posterior do

bioprotetor pode ter beneficiado a eficiência da associação, pois a menor hidratação do fungicida pode ter diminuído sua interação com as estruturas do fungo *Trichoderma* sp., permitindo sua permanência e desenvolvimento nas sementes.

**Tabela 2.** Incidência (%) de fungos em sementes de centeio submetidas aos tratamentos biológico e químico. Santa Maria, 2006

Tratamento	Incidência de fungos (%)				
	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Trichoderma</i> sp.
Rhodiauram® SC®	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Controle	100	100	100	100	-
Agrotrich®	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0
% Controle	100	100	100	100	-
Rhodiauram® SC® + Agrotrich®	5,0	0,0	0,0	0,0	3,5
% Controle	78,3	100	100	100	-
Rhodiauram® SC® (2h) + Agrotrich®	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
% Controle	100	100	100	100	-
Testemunha	23,5	4,0	5,0	1,0	0,0

No tratamento Agrotrich®, 95% das sementes de centeio estavam associadas com o fungo *Trichoderma* sp. que é a base do formulado utilizado para o tratamento das mesmas. Caso essas sementes fossem semeadas, as estruturas de *Trichoderma* sp. poderiam se estabelecer na espermosfera e na rizosfera das plântulas de centeio.

Para as sementes de nabo forrageiro não tratadas, a maior contaminação foi por *Rhizopus* sp. (51%), seguido por *Aspergillus flavus* (23,5%) e em menor percentagem *Penicillium* sp. (3%), *Aspergillus niger* (0,5%) e *Cladosporium* sp. (0,5%) (Tabela 3). Segundo CROCHEMORE & PIZA (1994) os gêneros *Penicillium* e *Aspergillus* foram encontrados abaixo de 2,5% em sementes de nabo forrageiro armazenadas em local com temperatura e umidade relativa controladas, e outros fungos encontrados em baixas percentagens foram *Alternaria tenuis*, *Alternaria brassicae*, *Verticillium* sp. e *Phomopsis* sp.

Tabela 3. Incidência (%) de fungos em sementes de nabo forrageiro submetidas aos tratamentos biológico e químico. Santa Maria, 2006.

Tratamento	Incidência de fungos (%)					
	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Trichoderma</i> sp.
Rhodiauram® SC ®	0,0	0,5	19,5	0,0	0,0	0,0
% Controle	100	97,8	0,0	100	100	-
Agrotrich®	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
% Controle	100	100	100	100	100	-
Rhodiauram® SC ® + Agrotrich®	7,5	19,0	12,0	0,0	0,0	0,5
% Controle	85,3	19,1	0,0	100	100	-
Rhodiauram® SC ® (2h) + Agrotrich®	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
% Controle	100	100	100	100	100	-
Testemunha	51,0	23,5	0,5	3,0	0,5	0,0

Os tratamentos Agrotrich® e Rhodiauram® SC ® (2h) + Agrotrich® controlaram em 100% os fungos encontrados nas sementes não tratadas (Tabela 3). MENEZES et al. (2005) também encontraram redução dos fungos *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. em sementes de soja tratadas com Agrotrich®. Já ETHUR et al. (2005) encontraram redução de *Rhizopus* sp. em sementes de *Zinnia elegans*, tratadas com o mesmo bioprotetor.

#### *Emergência e desenvolvimento de plântulas*

Provavelmente em função do tempo e condições de armazenagem, em ambiente não controlado, as sementes de centeio e aveia não germinaram. As sementes de nabo forrageiro foram as únicas que apresentaram emergência de plântulas.

Quanto à emergência do nabo forrageiro (Tabela 4), não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos. Porém, LUZ (2001) testando o efeito de bioprotetores em sementes de milho, observou aumento significativo na emergência do milho tratado com *Trichoderma harzianum*, demonstrando que o tratamento biológico pode proporcionar melhor emergência de plântulas.

**Tabela 4.** Emergência, índice de velocidade de emergência e altura de plântulas de nabo forrageiro, provenientes de sementes submetidas a diferentes tratamentos. Santa Maria, 2006

Tratamento	Plântulas emergidas (%)	Índice de velocidade de emergência	Altura das plântulas (cm)
Agrotrich®	56a	0,82a	1,83a
Rhodiauram® SC® (2h) + Agrotrich®	52a	0,65a	1,70a
Rhodiauram® SC® + Agrotrich®	47a	0,65a	1,68a
Rhodiauram® SC®	44a	0,58a	1,41 b
Testemunha	41a	0,64a	1,40 b
Média	48	0,67	1,60
C.V. (%)	35,86	124,53	12,50

Os tratamentos que proporcionaram maior altura de plântulas de nabo forrageiro foram Agrotrich®, seguido de Rhodiauram® SC® (2h) + Agrotrich® e Rhodiauram® SC® + Agrotrich® (Tabela 4). Os tratamentos com fungicida Rhodiauram® SC® e a Testemunha, apresentaram as menores alturas de plântulas. Esses resultados não conferem com os obtidos por PIZZINATTO et al. (2000), que avaliando o efeito de tratamento químico em sementes de pupunheira, observaram que o tratamento com Rhodiauram® SC® proporcionava maior altura total de plantas e efeito positivo no crescimento. Nos tratamentos em que foi utilizado Agrotrich®, houve aumento na altura de plântulas devido o produto conter *Trichoderma* sp. que atua como promotor de crescimento de plantas. Os mecanismos envolvidos no aumento do crescimento e do rendimento, induzidos por espécies de *Trichoderma*, aparentemente são o controle de patógenos secundários, que diminuem o crescimento, a atividade das raízes e a produção de fatores estimulantes de crescimento (SANTOS, 2006).

Os valores de índice de velocidade de emergência também não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Esses resultados também foram obtidos por FARIA et al. (2003), que testando tratamento químico e biológico em sementes de algodoeiro, observaram valores semelhantes na velocidade de emergência para os tratamentos bioprotetor e Carbendazin + Rhodiauram® SC®.

#### *Fungos da rizosfera de plântulas de nabo forrageiro*

Com relação aos fungos presentes na rizosfera das plântulas, nos

tratamentos testemunha e Rhodiauram® SC ®, ocorreu crescimento micelial (meio BDA) de fungos do gênero *Fusarium*, *Rhizopus* e *Penicillium*. Nos demais tratamentos ocorreram fungos dos gêneros *Trichoderma* e *Rhizopus*.

O solo rizosférico das plântulas de nabo forrageiro em que as sementes foram tratadas com Agrot rich®, Rhodiauram® SC ® (2h) + Agrot rich® e Rhodiauram® SC ® + Agrot rich®, apresentaram *Trichoderma* sp., evidenciando que este fungo é proveniente do bioprotetor que foi utilizado para o tratamento das sementes. Constatou-se que o formulado à base de *Trichoderma* sp. utilizado no tratamento de sementes, colonizou eficientemente a espermosfera e a rizosfera do nabo forrageiro.

### Conclusões

Os tratamentos químico e biológico mostraram-se eficientes na redução de fungos das sementes, embora os melhores resultados tenham sido observados nos tratamentos químico e biológico isoladamente. O bioprotetor Agrot rich® utilizado isoladamente ou associado com o fungicida mostrou-se eficiente quanto ao aumento da altura de plântulas de nabo forrageiro.

### Referências bibliográficas

- BARNETT, H. L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. Minnesota: American Phytopathology Society, 1999. 218 p.
- BEVILAQUA, G.A.P.; PIEROBOM, C.R. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) da zona sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 1, p. 19-22, 1995.
- CROCHEMORE, M.L.; PIZA, S.M.T. Germinação e sanidade de sementes de nabo forrageiro conservadas em diferentes embalagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 5, p. 677-680, 1994.
- ETHUR, L.Z.; MENEZES, J.P.; CAMARGO, R.F. et al. Diferentes produtos na sanidade e vigor de sementes de zínia (*Zinnia elegans*). In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2005. Florianópolis. **Anais III Congresso Brasileiro de Agroecologia**, Florianópolis, 2005.
- FARIA, A.Y.K.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; NETO, D.C. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 1, 2003.
- GIMENES - FERNANDES, N.; KIMATI, H.; KUROSZAWA, C. et al. **Guia de fungicidas agrícolas**. 2 ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1998. v. 2. 220p.

- HUANG, H.C. Ecological basis of biological control of soilborne plant pathogens. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v. 14, n. 1, p. 86-91, 1992.
- LUZ, W.C. Efeito de bioprotetores em patógenos de sementes e na emergência e rendimento de grãos de milho. **Revista Fitopatologia Brasileira**, v. 26, n.1, p. 16-20, 2001.
- MELO, I. S. **Trichoderma e Gliocladium como bioprotetores de plantas. Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v. 4, p. 261-295, 1996.
- MENEZES, J.P., ETHUR, L.Z., CAMARGO, R.F. et al. Microbiolização com *Trichoderma* sp., extrato vegetal e agroquímico como tratamentos sanitários de sementes de soja. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2005. Florianópolis. **Anais III Congresso Brasileiro de Agroecologia**, Florianópolis, 2005.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: the Macmillan Press, 1979. 839p.
- PIZZINATTO, M.A.; BOVI, M.L.A.; SOAVE, J. et al. Tratamento químico de sementes de pupunheira (*Bactris gasipaes*): efeitos na sanidade, germinação e vigor. **Summa Phytopathologica**, v. 26, p. 42-47, 2000.
- REIS, E.M. & CASA, R.T. **Patologia de sementes de cereais de inverno**. Ed. Aldeia Norte, 1998. 88p.
- SANTOS, A. Disponível em: <<http://www.uesb.br>> Acessado em 30/05/06
- SOUZA, A.A.; BRUNO, R.L.A.; ARAÚJO, E. et al. Micoflora e qualidade fisiológica de sementes do algodoeiro tratadas com fungicidas químicos e extrato de aroeira. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 25, nº 1, p.56-64, 2003.
- ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. Sistema de Análise Estatística Para Microcomputadores - **SANEST**. Pelotas, UFPel, 1987.

