



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Instituto Biológico



Documento Técnico 007 – Maio de 2010 – p.1-11



Frequência de fungos em lotes de sementes comercializadas de *Brachiaria* e *Panicum*

Marta Helena Vechiato¹, Christiane Ceriani Aparecido¹, Celso Dornelas Fernandes²

¹Pesquisador Científico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo-SP, e-mail: vechiato@biologico.sp.gov.br

¹Pesquisador Científico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo-SP, e-mail: christianeceriai@biologico.sp.gov.br

²Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Rod. BR 262, km 4, Caixa Postal 154, CEP 9002-970, Campo Grande-MS, e-mail: celsof@cnpqc.embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

No início da década de 70 ocorreram as primeiras tentativas para produção local de sementes de forrageiras em decorrência dos preços elevados das sementes importadas da Austrália, que predominavam no mercado de brasileiro. Com o sucesso dessas tentativas, rapidamente o País se tornou autossuficiente, principalmente na produção de sementes de *Brachiaria decumbens*.

Com a expansão das pastagens cultivadas e intensificação da atividade pecuária nos últimos anos, várias doenças de forrageiras começaram a ter importância significativa, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil, causando perdas em produtividade e qualidade das pastagens. Informações referentes aos agentes causais dessas doenças nas pastagens e nos campos de produção de sementes, bem como a sua influência na capacidade de suporte e produtividade delas, são escassas (VERZIGNASSI *et al.*, 2003).

O uso de sementes de alta qualidade sanitária e fisiológica é de grande importância na implantação da pastagem, sendo responsável pelo sucesso ou fracasso no empreendimento. Entretanto, ainda são escassas as informações no que diz respeito à qualidade sanitária de sementes de forrageiras utilizadas pelos pecuaristas.

De acordo com dados de 2004, a quantidade de sementes de forrageiras tropicais comercializada anualmente no Brasil está ao redor de 100.000 toneladas, com um valor bruto estimado em US \$ 100 milhões, qualificando o País como o maior produtor de sementes de forrageiras tropicais do mundo. Da mesma forma, é também o maior exportador de sementes de forrageiras tropicais, com um volume aproximado de 5 mil toneladas de sementes exportadas anualmente, principalmente para suprir os mercados da América do Sul e Central (ANDRADE *et al.*, 2004).

A exportação atinge mais de 20 países e movimenta anualmente mais de 250 milhões de dólares, gerando cerca de 50 mil empregos no País, uma vez que 95% da produção é exportada e, destas sementes, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu representa aproximadamente 38%, *B. decumbens* 26%, *B. brizantha* cv. MG-5 15%, *Panicum maximum* cv. Tanzânia 4%, *P. maximum* cv. Mombaça 4%, *B. brizantha* cv. MG-4 2% e 8% de outras cultivares. Em relação ao mercado interno, a comercialização de *B. brizantha* cv. Marandu representa aproximadamente 60%, *P. maximum* cv. Tanzânia e cv. Mombaça entre 20 a 30%, *B. decumbens* cv. Basilisk, *B. humidicola* e *B. dictyoneura* de 10 a 20% (TSUHAKE, 2006).

Apesar de relevante, a sustentabilidade do sistema de produção de sementes dessas gramíneas encontra-se ameaçada pela incidência de patógenos. A presença de micro-organismos, após o ponto de maturação fisiológica ou no armazenamento das sementes, é sempre uma séria ameaça à sanidade das sementes. Elevadas percentagens de sementes infectadas estão associadas com decréscimo no poder germinativo e menor desenvolvimento de plântula nos seus primeiros estádios (NEEGAARD, 1977).

Para a obtenção de sementes de boa qualidade sanitária há necessidade da implantação de um

programa de certificação de sementes, a qual tem sido dificultada pela ausência de informações oriundas de pesquisa na área de Patologia de Sementes e que forneçam subsídios para o estabelecimento de padrões de sanidade de campo, tolerâncias de infecção de sementes por patógenos e produtos, e técnicas eficientes para o tratamento de sementes.

Em um programa de certificação de sementes para sanidade, um dos fatores a serem considerados para o estabelecimento de tolerância, que é o grau máximo de infecção de um determinado patógeno que as sementes podem apresentar, é a frequência do patógeno nos lotes das sementes. Quando se observa uma alta frequência de um patógeno em sementes de uma determinada cultura, tolerâncias específicas devem ser estabelecidas, ou seja, quando maior for a frequência mais rígida deve ser a tolerância.

Diante dos riscos que a presença de fungos representa para a produção de sementes de gramíneas forrageiras, este trabalho descreve os resultados obtidos referentes à frequência de fungos em lotes de sementes de espécies/cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* comercializados no período de 2008 e 2009.

2. AVALIAÇÃO DOS LOTES DE SEMENTES

Amostras de sementes de diferentes espécies/cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* (Tabela 1) foram avaliadas para sanidade utilizando-se os métodos: i) do papel de filtro modificado com congelamento, conforme descrito pela International Seed Testing Association (ISTA, 1976; RAS, 2010), para detecção fungos mitospóricos ou anamórficos (Figura 1) da inspeção direta das sementes secas (NEEGAARD, 1977; REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES, 2010) para verificar a presença de *Claviceps*. Este método consiste na observação, a olho nu ou sob microscópio estereoscópico (lupa), com fração de sementes correspondente aos pesos indicados na análise de pureza, de 10 g para braquiária e 2 g para panicum, verificando-se a presença de esclerócios ou de sementes agrupadas, caracterizando sintoma/sinal de “mela” (Figura 2). Neste caso, retira-se o material por meio da raspagem das sementes e, com auxílio de microscópio ótico, confirma-se a presença de *Sphacelia*, forma imperfeita ou anamórfica de *Claviceps*, observando-se as características dos conídios.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método do papel de filtro modificado com congelamento permitiu a identificação de 18 gêneros de fungos, indicando que a flora fúngica, associada às sementes, é composta por várias espécies e que elas podem ocorrer em alta frequência. A frequência dos fungos em sementes de diferentes espécies/cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* está expressa nas Tabelas 2, 3 e 4. Observa-se na Tabela 2 que os fungos *Exserohilum rostratum* (44,26 a 82,25%) e *Phoma* sp. (42,26 a 85,36%) apresentaram maiores valores de frequência em *Brachiaria decumbens* cv. *Basilisk*, *B.brizantha* cultivares Marandú e Xaraés.



Figura 1. Método do papel de filtro (blotter-test), com congelamento utilizado para detecção de fungos anamórficos em sementes. (Foto: Marta H. Vechiato)



Figura 2. Sintomas/sinal de melado causado por *Sphacelia* sp. em inflorescência de *Brachiaria* (A); em sementes agrupadas (B) e presença de esclerócios de *Claviceps* sp. em sementes (C), analisadas pelo método da inspeção direta das sementes. (Fotos: A – Sônia Montes, B – Marta H. Vechiato)

Resultados semelhantes foram observados em *Panicum*, cujos fungos mais frequentes também foram *E. rostratum* (25,0 a 62,5%) e *Phoma* sp. (25,0 a 70,0 %). Estes fungos podem ocasionar podridão de sementes com reflexos na redução de stand. Além destes, também *F. semitectum* foi altamente frequente em *P. maximum* cv. Mombaça (80,0 %).

De maneira geral, as gramíneas são susceptíveis ao ataque de fungos dos gêneros *Drechslera*, *Bipolaris*, *Exserohilum* e *Curvularia*, que causam manchas de folhas e caules, seca de folhas e morte de mudas; nos gêneros *Fusarium* e *Phoma*, também presentes nas sementes, diversas espécies são patogênicas à grande número de hospedeiros (KIMATI *et al.*, 1997; NEERGAARD, 1977; URBEN, 1987). Fungos dos gêneros mencionados, além de fungos saprófitas, foram relatados em forrageiras por diversos autores (GARCIA; PINEDA, 2000; DIAS; TOLEDO, 1993; CHAGAS; OLIVEIRA, 1983; MARTINS *et al.*, 2001; LASCA *et al.*, 2004).

Os fungos *Exserohillium rostratum*, *Cercospora* sp., *Curvularia lunata*, *Drechslera* sp., *Fusarium* spp., *Phoma* sp., *Alternaria* spp., *Colletotrichum* sp. são considerados potencialmente patogênico a plantas de gramíneas forrageiras. NEERGAARD (1979) relata que fungos como *Fusarium* spp., *Drechslera* spp. e *Phoma* sp. têm a capacidade de reduzir a viabilidade das sementes, afetando a emergência de plântulas. Fungos dos gêneros *Exserohilum*, *Phoma* e *Curvularia*, quando presentes em sementes de *B. decumbens*, podem afetar a emergência e provocar a morte de plântulas (LASCA *et al.*, 2004).

Tabela 1 – Número de lotes de sementes de *Brachiaria* e *Panicum*, analisadas pelos métodos do papel de filtro com congelamento e inspeção direta das sementes, em 2008 e 2009.

Forrageira (espécie / cultivar)	Número de amostras		
	2008	2009	Total
<i>Brachiaria</i> spp.	12	1	13
<i>B. brizantha</i> cv. Marandú	80	61	141
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	31	15	46
<i>B. brizantha</i> cv. MG-5		13	13
<i>B. brizantha</i> cv. Toledo		10	10
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã		5	5
<i>B. decumbens</i> cv. Basilisk	62	41	103
<i>B. humidicola</i> cv. Llanero	12		12
<i>B. humidicola</i> cv. Humidicola	4	1	5
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	8	12	20
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	10	4	14
TOTAL / ANO	219	163	382

Os fungos *Fusarium* sp., *F. semitectum*, *F. moniliforme* apresentaram de moderada a alta frequência, variando de 45,16 a 78,75% em *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Marandú, respectivamente (Tabela 2). Ainda em relação a fungos do gênero *Fusarium*, em *Panicum maximum*, cultivares Mombaça e Tanzânia, a frequência variou de 25,0 e 80,0% (Tabela 3).

Tabela 2 – Frequência de fungos detectados em sementes de *Brachiaria* analisadas pelos métodos do papel de filtro com congelamento e inspeção direta das sementes, em 2008 e 2009.

	Espécie / Cultivar					
	<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk / 2008	<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk / 2009	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandú / 2008	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandú / 2009	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés / 2008	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés / 2009
FUNGOS	Frequência (%)					
<i>Exserohillum rostratum</i>	82,25	85,36	81,25	44,26	48,38	53,33
<i>Fusarium</i> sp.	32,25	65,85	6,25	24,59	3,22	40,00
<i>F. semitectum</i>	38,70	2,44	78,75	8,20	41,93	
<i>F. oxysporum</i>	4,83		18,75		9,67	
<i>F. equiseti</i>	8,06		13,75		22,58	
<i>F. moniliforme</i>	45,16		58,75		38,70	
<i>Curvularia</i> sp.	4,83	48,78	6,25	37,70	25,80	13,33
<i>C. lunata</i>	8,06		83,75		19,35	
<i>C. intermedia</i>	1,61		2,50			
<i>C. geniculata</i>	6,45		41,25		25,80	
<i>Alternaria alternata</i>			5,00		9,67	
<i>Alternaria tenuis</i>	1,61	4,88		8,20		
<i>A. solani</i>		21,95		4,92		
<i>Drechslera</i> sp.			16,25			
<i>Phoma</i> sp.	79,03	85,36	83,75	44,26	58,06	46,66
<i>Cercospora</i> sp.	1,61					
<i>Trichoderma</i> sp.	4,83	12,20				
<i>Epicocum</i> sp.	3,22	4,88	2,50			
<i>Cladosporium</i> sp.	32,25	14,63	26,25	9,84	38,70	6,66
<i>Rhizopus</i> sp.	4,83	14,63	7,50	34,43	25,80	33,33
<i>Aspergillus</i> sp.	1,61		6,25		6,45	
<i>A. flavus</i>	22,58		2,50	16,39		
<i>A. niger</i>	6,45		1,25	3,28		
<i>Sphacelia</i> sp.	12,87	4,88	2,50	72,13	9,67	80,00
<i>Claviceps</i> sp.	1,98	2,44	2,50	22,95	3,22	66,66
<i>Torula</i> sp.	12,90		38,75		22,58	
<i>Penicillium</i> sp.	33,87		57,50	11,48	12,90	6,66
<i>Trichoderma</i> sp.				4,92		
<i>Colletotrichum</i> sp.				3,28		
<i>Chaetomium</i> sp.		2,44		1,64		
<i>Stemphylium</i> sp.		2,44				

Tabela 3. Frequência de fungos detectados em sementes de *Panicum*, analisadas pelos métodos do papel de filtro com congelamento e inspeção direta das sementes, em 2008 e 2009.

	Espécie / Cultivar			
	<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça / 2008	<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça / 2009	<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia / 2008	<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia / 2009
FUNGOS	Frequência (%)			
<i>Exserohilum rostratum</i>	30	25	62,5	33,33
<i>Fusarium</i> sp.		25		41,66
<i>F. semitectum</i>	80	25	50	
<i>F. equiseti</i>	50			
<i>Curvularia</i> sp.				25
<i>C. lunata</i>			25	
<i>C. geniculata</i>	50		62,5	
<i>Alternaria tenuis</i>				8,33
<i>Phoma</i> sp.	70	25	62,5	41,66
<i>Cladosporium</i> sp.				25
<i>Rhizopus</i> sp.	10	25		16,66
<i>A. flavus</i>				8,33
<i>A. niger</i>				16,66
<i>Sphacelia</i> sp.		75		33,33
<i>Torula</i> sp.	10		50	
<i>Penicillium</i> sp.				8,33

Das espécies de *Fusarium* detectadas, somente *F. oxysporum* é considerada patogênica às plantas, podendo causar sintomas de murcha, amarelecimento e morte, tendo sido detectada em 4,43% das amostras de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, 18,75% em *B. brizantha* cv. Marandú, em 9,67% de *B. brizantha* cv. Xaraés e 8,33% de *Brachiaria* spp., no ano de 2008. O efeito negativo de espécies de *Fusarium* em sementes foi demonstrado por WINDLES; HOLME (1989), cujo estudo constatou que esses fungos podem causar necroses e podridões radiculares, reduzindo o número de plantas por área.

Quanto às demais espécies/cultivares do gênero *Brachiaria* que constam na Tabela 1, os fungos *Sphacelia* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp., *Phoma* sp. e *Rhizopus* sp. foram detectados em moderada a alta frequência, que variou de 40 a 100% (Tabela 4), sendo importante informar que o número de amostras analisadas foi pequeno tendo em vista a pouca demanda existente para essas espécies/cultivares, à exceção de *B. brizantha* cv. MG-5, no que se refere à comercialização, tanto para o mercado interno como para o externo.

Tabela 4 – Frequência de fungos detectados em sementes de outras espécies/cultivares de *Brachiaria*, analisadas pelos métodos do papel de filtro com congelamento e inspeção direta das sementes, em 2008 e 2009.

	Espécie / Cultivar					
	<i>Brachiaria</i> spp. / 2008	<i>Brachiaria humidicola</i> cv. Llanero / 2008	<i>Brachiaria humidicola</i> cv. Humidicola / 2008	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. MG-5 / 2009	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Toledo / 2009	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Piañã / 2009
FUNGOS	Frequência (%)					
<i>Exserohilum rostratum</i>	58,33	16,66	25	46,15	60	40
<i>Fusarium</i> sp.	25			23,08	90	60
<i>F. semitectum</i>	25		100			40
<i>F. oxysporum</i>	8,33					
<i>F. equiseti</i>	8,33					
<i>F. moniliforme</i>	25					
<i>Curvularia</i> sp.	41,66			53,85	80	60
<i>C. lunata</i>	25	16,66	50			
<i>C. geniculata</i>	8,33	8,33				
<i>Alternaria tenuis</i>	16,66			7,69	20	20
<i>Phoma</i> sp.	100	33,33	25	100	100	80
<i>Trichoderma</i> sp.				7,69	10	
<i>Epicocum</i> sp.	8,33				10	
<i>Cladosporium</i> sp.	58,33			53,85	80	20
<i>Rhizopus</i> sp.	50	8,33	50	30,77	100	40
<i>Aspergillus</i> sp.	8,33	8,33				
<i>A. flavus</i>	33,33			7,69	30	40
<i>A. niger</i>	16,66				10	20
<i>Sphacelia</i> sp.				7,69	80	40
<i>Claviceps</i> sp.					60	40
<i>Torula</i> sp.		8,33				
<i>Penicillium</i> sp.	66,66	8,33		23,08	30	40
<i>Trichocladium</i> sp.	8,33					
<i>Mucor</i> sp.						
<i>Stemphylium</i> sp.		8,33				

Das espécies de *Fusarium* detectadas somente *F. oxysporum* é considerado patogênico às plantas, podendo causar sintomas de murcha, amarelecimento e morte, tendo sido detectado, nas amostras analisadas nas frequências de: 4,43% - *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk; 18,75% - *B. brizantha* cv. Marandú e 9,67% - *B. brizantha* cv. Xaraés, no ano de 2008. O efeito negativo de espécies de *Fusarium* em sementes já foi

demonstrado anteriormente (Windles & Holme, 1989), tendo sido constatada a redução do número de plantas por área.

Com relação ao método da inspeção direta das sementes secas, *Sphacelia* sp. foi sempre encontrado em maior frequência do que os escleródios de sua fase teleomórfica ou sexuada, *Claviceps* sp. Resultados interessantes foram obtidos na diagnose realizada, observando-se, no total de dois anos, altas frequências deste fungo em *B.brizantha*, sendo 74,63% na cv. Marandú e 89,67% na cv. Xaraés. Entretanto, em *B. decumbens* cv. Basilisk a frequência foi de 17,75%, o que sugere uma maior suscetibilidade de *B.brizantha* a este fungo. Em *Panicum maximum*, no ano de 2009, foi observada a presença somente de *Sphacelia*, tanto na cultivar Tanzânia quanto na Mombaça, nas frequências de 33,33 e 75%, respectivamente. Vale informar que, em 2008, não foi realizado o método da inspeção direta das sementes para detecção deste fungo, em razão da pequena quantidade de sementes disponível para análise. Neste ano, para avaliar as condições de sanidade dos lotes, optou-se somente pelo método do papel de filtro com congelamento por não ser um método específico.

Considerando que o Brasil é o maior produtor e exportador de gramíneas forrageiras do mundo, a comercialização dos lotes poderá ser prejudicada, principalmente no que diz respeito ao mercado externo, pois existem restrições para a presença de *Claviceps* em inúmeros países importadores. Além disso, a presença da mela em campos de produção de sementes dificulta a colheita, refletindo na produtividade. Reduções expressivas de produtividade e qualidade das sementes de *Brachiaria* sp. têm sido observadas em campos com intensiva infecção da doença (FERNANDES *et al.*, 1995).

Diante deste fato, havendo comercialização, as pastagens formadas a partir de lotes de sementes infectadas podem ser prejudicadas, além de causar problemas aos animais que delas se alimentam, isto porque espécies de *Claviceps* podem produzir alcaloides, substâncias que ficam armazenadas nos escleródios, os quais são consumidos pelos animais juntamente com a alimentação normal.

Os gêneros *Cladosporium* sp., *Epicoccum* sp., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp. foram constatados, de forma geral, nos lotes em baixas a moderadas frequências e são fungos de armazenamento que, na maioria das vezes, causam prejuízos na qualidade fisiológica de sementes, reduzindo poder germinativo. Estes resultados são semelhantes ao que foi observado por BALARDIN; LOCH (1987) que constataram os mesmos fungos, porém somente em baixas frequências.

Convém ressaltar que espécies de *Aspergillus* e *Fusarium* podem produzir micotoxinas e estas, ao serem ingeridas, podem causar intoxicações, câncer e óbito em homens e animais. Para a produção de tais micotoxinas os fungos de armazenamento necessitam de baixa quantidade de água, condição que pode ocorrer facilmente durante o período de armazenagem das sementes.

Outros fungos constatados em baixas frequências, considerados patógenos de plantas, foram *Colletotrichum* sp., *Stemphylium* sp. e *Cercospora* sp.

Os resultados obtidos no trabalho sobre a frequência em que fungos aparecem nas sementes de diferentes espécies/cultivares de *Brachiaria* e *Panicum* são importantes para fornecer subsídios para a implantação

de um programa de certificação de sementes para sanidade em gramíneas forrageiras.

É importante lembrar que o plantio de sementes livres de patógenos é considerado um dos métodos mais eficientes no controle de doenças. Para isso, as medidas para reduzir ou eliminar os patógenos iniciam-se no campo de produção de sementes com manejo adequado, estendendo-se até o seu beneficiamento e armazenamento. O uso de sementes de má qualidade é causa frequente de fracasso na formação de áreas de pastagens, impactando negativamente a comercialização. A qualidade de um lote de sementes é o conjunto de atributos que determina seu valor para semeadura. De um modo geral, a semente é um insumo básico de grande valor e só a sua avaliação correta permite o uso adequado, o qual determina o aumento da produtividade e o sucesso da produção agrícola.

Diante desses resultados, pode-se observar a deficiência na produção e comercialização de sementes de gramíneas de boa qualidade sanitária, o que certamente poderá acarretar prejuízos não somente no que se refere à produtividade da cultura, mas também ao não cumprimento das exigências do mercado externo quanto às barreiras fitossanitárias impostas às exportações brasileiras. É importante salientar que a avaliação da sanidade destas sementes é exigida apenas quando a produção é destinada à exportação.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R. P; BOAS, H. D. V; SILVEIRA, G. C.; PAIVA, L. A parceria Embrapa-Unipastos e seu impacto na pesquisa e desenvolvimento de pastagens tropicais do Brasil. [online], 2004. Matéria Técnica da Embrapa UNIPASTO. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br>. Acesso em 20 de agosto de 2009.
- BALARDIN, R.S.; LOCH, L.C. Efeito do thiran sobre a germinação de sementes de centeio e aveia. *Revista Brasileira de Sementes*, Pelotas, v. 9, n.1, p.113-117, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Análise Sanitária de Sementes. Brasília: MAPA, 2009. 200 p. [Anexo de: _____. Regras para análise de sementes. Cap. 9: Teste de Sanidade de Sementes. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 2009].
- CHAGAS, D.; OLIVEIRA, D.P. Fungos associados à sementes de gramíneas e leguminosas forrageiras. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.8, n.1, p.131-135, 1983.
- DIAS, D.C.F.S.; TOLEDO, F.F. Germinação e incidência de fungos em testes de sementes de *Brachiaria brizantha* Stapf. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.50, n.1, p.68-76, 1993.
- FERNANDES, C. D.; FERNANDES, A.T.F; BEZERRA, J.L. “Mela”: uma nova doença e, sementes de *Brachiaria* spp. no Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.20, n.3, p.501-503, 1995.
- GARCIA, D.S.X.; PINEDA, L.B. Reconocimiento de enfermedades fungosas transmitidas por semilla em germoplasma de *Brachiaria* spp. *Fitopatologia Colombiana*, Cali, v.24, n.1/2, p.39-46, 2000.
- KIMATI, H; AMORIM L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RESENDE, J.A.M. (Ed.) *Manual de*

fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, 774p.

LASCA, C.C.; VECHIATO, M.H; KOHARA, E.Y. Controle de fungos de sementes de *Brachiaria* spp.: eficiência de fungicidas e influência do período de armazenamento de sementes tratadas sobre a ação desses produtos.

Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.71, n.4, p. 465-472, 2004.

MARTINS, L.; SILVA, W.R.; ALMEIDA, R.R. Sanidade de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf submetidas a tratamentos térmicos e químico. *Revista Brasileira de Sementes*, Pelotas, v.23, n.2, p.117-120, 2001.

NEERGAARD, P. *Seed pathology*. London: Mac Millan Press, 1977. 2v. 1191p.

TSUHAKO, T. A. Exportação de sementes de forrageiras tropicais. 2006. Disponível em: <<http://www.matsuda.com.br/administracao/arquivo/Sementes%20de%20Forrageiras%20-%20Seed%20News%20abr%202006.doc>>. Acesso em: 21 Maio. 2010.

VERZIGNASSI, J.R.; SOUZA, F.H.D. DE; FERNANDES, C.D.; CARVALHO, J.; BARBOSA, M.P.F.; BARBOSA, O.S.; VIDA, J.B. Estratégias de controle da mela em área de produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.29, n.1, p.66, 2003. Trabalho apresentado no CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 26, 2003, Araras. Resumos.

URBEN, A.F. Testes de sanidade de sementes de forrageiras In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V.S. (Eds.). *Patologia de sementes*. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 406-429.

WINDLES, C.E.; HOLEN, C. Association of *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium graminearum* group 2, and *F. culmorum* on spring wheat in severity of common root rot. *Plant Disease*, St. Paul, v.73, n.12, p.953-956, 1989