

PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E USO DE FOSFITO NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE *BRACHIARIA DECUMBENS* STAFF**DEPTH OF SOWING AND USE OF PHOSPHITE IN THE EMERGENCE OF SEEDLINGS OF *BRACHIARIA DECUMBENS* STAFF****Karina Guollo**

Doutoranda em Agronomia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Pato Branco, Brasil

engkarinaguollo@hotmail.com

Jean Carlo Possenti

Professor, Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Dois Vizinhos, Brasil

jpossenti@utfpr.edu.br

Renata Diane Menegatti

Doutoranda em Fisiologia Vegetal

Universidade Federal de Pelotas

Pelotas, Brasil

renata.d.menegatti@gmail.com

Pamela Letícia Tartas

Graduanda em Agronomia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Dois Vizinhos, Brasil

pamelatartas@hotmail.com

*** Recebido em: 25/11/2016***** Aceito em: 12/03/2017****RESUMO**

O uso de indutores de resistência à ação de patógenos, como o Acibenzolar-S-Methyl (ASM), vem sendo empregado de forma preventiva em sementes de diversas culturas agrícolas com a finalidade de eliminar e/ou reduzir a disseminação de patógenos prejudiciais ao desempenho fisiológico das sementes. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tratamento de sementes com Bion® e a profundidade de semeadura na emergência de plântulas de *Brachiaria decumbens*. Para isso, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes em delineamento inteiramente casualizado, adotando-se um esquema bifatorial sendo o fator 1 a profundidade de semeadura (1, 2, 3, 4 e 5 cm) e o fator 2 a aplicação de ASM. O tratamento das sementes foi realizado com imersão em solução de ASM por 5 minutos nas concentrações de 10,0 g.i.a./100L e a testemunha (água destilada). Logo após as sementes foram semeadas em bandejas de plástico contendo o substrato comercial, e mantidas

por 21 dias em B.O.D. com controle de temperatura (20/35°C) e luminosidade (fotoperíodo de 12 horas). As variáveis respostas obtidas foram: porcentagem de sementes emergidas e o índice de velocidade de emergência. Diferenças significativas foram observadas apenas para a porcentagem de sementes emergidas nas diferentes profundidades de semeadura, sendo o maior percentual de emergência das plântulas alcançado para a profundidade de 1 cm onde atingiu 64% de emergência. O tratamento das sementes com ASM não influenciou de forma direta o desempenho germinativo.

Palavras-chave: Acibenzolar-S-Methyl; Bion®; Profundidade de Semeadura; Qualidade Fisiológica.

ABSTRACT

The use of pathogen resistance inducers, such as Acibenzolar-S-Methyl (ASM), has been used preventively in seeds of various agricultural crops, in order to eliminate and / or reduce the spread of pathogens that are harmful to the environment. Physiological performance of the seeds. Considering the above, the objective of this work was to evaluate the effect of seed treatment with Bion® and the depth of sowing on the emergence of *Brachiaria decumbens* seedlings. For this, four replications of 25 seeds were used in a completely randomized design, adopting a two-factor scheme, factor 1 being the seeding depth (1, 2, 3, 4 and 5 cm) and factor 2 application of ASM. The treatment of seeds was carried out with immersion in ASM solution for 5 min in the concentrations of 10.0 g.i.a./100L and the control (distilled water). Soon after the seeds were seeded in plastic trays containing the commercial substrate, and maintained for 21 days in B.O.D. With temperature control (20/35°C) and brightness (12-hour photoperiod). The variables responses were: percentage of seeds emerged the index of emergency speed. Significant differences were observed only for the percentage of seed emerged at different seeding depths, with the highest seedling emergence percentage reached at depth of 1 cm where it reached 64% emergence. Seed treatment with ASM does not directly influence the germination performance of the seeds.

Keywords: Acibenzolar-S-Methyl; Bion®; Depth of Sowing; Physiological Quality.

INTRODUÇÃO

Dentre as culturas forrageiras de maior importância para a pecuária no Brasil, destacam-se as gramíneas do gênero *Brachiaria*, principalmente devido à sua adaptação às mais variadas condições de solo e clima, viabilizando a pecuária em solos ácidos e de baixa fertilidade, e consequentemente permitindo o seu desempenho satisfatório de cultivo em extensas áreas produtivas em todo o território brasileiro (SOARES FILHO, 1994).

As espécies do gênero *Brachiaria* são responsáveis pela alimentação de grande parte do rebanho do país, exercendo desta forma função indireta e fundamental na produção de carne e leite em todas as regiões (SOUZA FILHO; DUTRA, 1991). Como consequência da expansão da área cultivada de pastagens, principalmente de *Brachiaria decumbens*, houve um aumento da incidência de doenças no campo, causadas predominantemente por fungos (VECHIATO; APARECIDO, 2008). Possivelmente, a falta de informações referente à importância da qualidade sanitária das sementes empregadas na implantação de novas áreas de pastagens, vem facilitando a introdução e a disseminação de patógenos prejudiciais ao estabelecimento da cultura. Fato esse, quando não devidamente controlado pode ocasionar danos econômicos e entraves à produção.

Entre os possíveis danos a sementes gerados pela presença e disseminação de fungos está a redução do potencial germinativo e do vigor das plântulas, além disso, sementes infectadas quando em condições favoráveis de campo, podem estabelecer novas epidemias, inclusive em culturas próximas e já estabelecidas (JULIATTI; JULIATTI, 2016). Para evitar ou minimizar estes problemas, algumas ferramentas podem ser adotadas, entre elas, podemos citar, o uso de sementes de qualidade superior aliada ao tratamento com fungicidas (BARROS; FURLAN, 2008).

O tratamento de sementes com fungicidas já é um procedimento comum no setor agrícola e visa eliminar os fungos vinculados a sementes, além de protegê-las de fungos presentes no solo, garantindo a otimização e manutenção das propriedades genéticas da cultura, além de eficácia no estabelecimento a campo, o que é essencial para o sucesso do cultivo (SILVA et al., 2002).

A busca por novas alternativas de controle dos mais diferentes patógenos tem proporcionado o desenvolvimento de substâncias capazes de induzirem o sistema de defesa das plantas, contra a ação dos agentes causais de doenças (FRIEDRICH et al., 1996; GUZZO et al., 2001; TOFOLI et al., 2005a; CASA et al., 2012; PASCHOLATI et al., 2014). O acibenzolar-S-methyl (ASM) é um composto sintético que atua como ativador químico da resistência de plantas a doenças, conferindo proteção sistêmica contra os mais variados patógenos em diferentes culturas, entre elas, fumo, trigo e feijoeiro. O ASM atualmente é produzido e comercializado como ativador de plantas pela empresa Syngenta, comercialmente denominado Bion® (BENELLI et al., 2004), utilizado no Brasil em escala comercial na cultura do tomate (TOFOLI et al., 2005b).

A pesquisa agrônômica tem buscado novas alternativas para o tratamento das sementes de forma a evitar danos oriundos da contaminação fúngica, porém para que estes sejam empregados em larga escala, o tratamento com o produto não deve interferir no potencial germinativo das sementes (BARROS; FURLAN, 2008), e experimentos devem ser realizados individualmente para cada cultura. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tratamento de sementes com ASM combinado com diferentes profundidades de semeadura, sobre a emergência de plântulas de *B. decumbens* Stapf.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

Segundo Soares (2003) o Brasil é um país de destaque na produção, consumo e exportação de sementes de diversas culturas forrageiras, principalmente do gênero *Brachiaria*, e isto ocorre possivelmente devido à ampla variação nas condições edafoclimáticas do território brasileiro que possibilitam o desenvolvimento de novos polos de cultivo. As pastagens cultivadas constituem a base da pecuária no país e a espécie *Brachiaria decumbens* é considerada uma das culturas mais implantadas nos cultivos agrícolas, ocupando grandes extensões territoriais (VERZIGNASSI; FERNANDES, 2001).

A produção de forragem ocorre quase que em sua totalidade a partir da semeadura convencional a lanço, desta forma o manejo, beneficiamento e armazenamento das sementes devem ser realizados de forma cautelosa, visto que estas são continuamente expostas a diversos tipos de patógenos, entre eles, fungos e bactérias, sendo estes importantes meios de disseminação e causa da baixa eficiência e decréscimo na emergência de plântulas (BARROS; FURLAN, 2008).

Os principais microrganismos associados e transmitidos pelas sementes são os fungos, estes podendo ser conduzidos a longas distâncias e introduzidos em áreas nativas ou em lavouras já estabelecidas (CASA et al., 1998). O tratamento de sementes com fungicidas já é uma prática comum na área agrícola e visa reduzir e/ou erradicar patógenos presentes nas

sementes que foram previamente beneficiadas e armazenadas, com a finalidade de protegê-las durante a germinação dos fungos de solo, induzindo a semente a expressar seu máximo potencial de emergência e vigor mesmo em condições adversas (FERREIRA et al., 2016).

O tratamento de sementes é uma prática simples, econômica e habitual nos empreendimentos agrícolas, pois a partir do tratamento prévio das sementes é possível alcançar maiores percentuais de germinação e emergência das plântulas (BALARDIN; LOCH, 1987). Constantemente novas alternativas têm sido desenvolvidas para auxiliar as práticas tradicionalmente utilizadas para o controle de doenças de cultivares agrícolas, e estas tem proporcionado o desenvolvimento de substâncias capazes de induzirem o sistema de defesa das plantas contra a ação dos patógenos (LEROUX, 1996).

Um dos métodos potenciais de redução da severidade das doenças é a indução dos mecanismos de defesa inerentes das plantas utilizando produtos inorgânicos (MORAES, 1998). Entre os diversos produtos potenciais para a resistência sistêmica o acibenzolar-S-methyl (ASM), conhecido comercialmente como Bion® (Syngenta), tem sido considerado um indutor sintético de resistência eficiente na aplicação em sementes e plantas de diferentes culturas (GUZZO et al., 2001; TOFOLI et al., 2005a; CASA et al., 2012; PASCHOLATI et al., 2014). No Brasil o Bion® é registrado apenas para a cultura do tomate no controle de doenças fúngicas e bacterianas (TOFOLI et al., 2005b; NASCIMENTO et al., 2008).

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos em 04/2016. As sementes de *B. decumbens* foram adquiridas do comércio de sementes, da marca Facholi Sementes.

De modo a caracterizar o lote de sementes, inicialmente foi obtida a percentagem de germinação pelo teste padrão de germinação para a espécie em questão, conforme determina as RAS - Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009). Desta forma as sementes foram semeadas sobre papel em caixa gerbox, com quatro repetições de 25 sementes, e mantidas em B.O.D (Biological Demand Oxygen), com temperatura alternada de 20-35°C e fotoperíodo de 12 horas, o qual foi conduzido por 21 dias conforme determina a RAS (BRASIL, 2009).

Os tratamentos aplicados consistiram na combinação dos níveis de dois fatores, sendo o fator A correspondente a profundidade de semeadura das sementes (1, 2, 3, 4, 5 cm) e o fator B, correspondente à aplicação de ASM (com aplicação e sem aplicação de ASM-tratamento controle).

A profundidade de semeadura ideal é aquela que garanta rápida e homogênea emergência das plântulas. Nesse sentido, Chapman e Allan (1989) afirmam que a profundidade recomendada para semeadura é de 2,5 a 3,0 vezes a maior dimensão da semente, podendo aprofundar-se mais em locais com solos arenosos do que naqueles pesados e argilosos, devido à facilidade de emergência por possuir menor barreira mecânica. Contudo, em relação ao tamanho das sementes de *B. decumbens*, esta a afirmação pode ser contraditória, devido que suas sementes possuem aproximadamente 2-3mm e serem leves, o que em pequenas profundidades estas podem ser carregadas pela chuva inviabilizando o plantio.

O tratamento das sementes com ASM foi realizado com imersão das mesmas em solução de ASM por 5 minutos na concentração de 10,0 g.i.a./100L, e a testemunha (água destilada). A semeadura foi realizada em bandejas plásticas preenchidas com substrato tipo latossolo vermelho e mantidas em B.O.D., com temperatura alternada de 20-35°C e fotoperíodo de 12 horas, simulando ambiente natural.

Aos 21 dias o experimento foi encerrado e foram obtidas como variáveis resposta a

porcentagem de sementes emergidas (%SE) o índice de velocidade de emergência (IVE) obtido por contagens diárias do número de plântulas emergidas. Dessa maneira, o número de plântulas emergidas referentes a cada contagem foi obtido subtraindo-se do valor lido com o valor referente à leitura do dia anterior. O IVE foi calculado empregando-se a seguinte fórmula, proposta por Maguire (1962): $IVE = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$, em que: IVE = índice de velocidade de emergência; G = número de plântulas emergidas observadas em cada contagem; N = número de dias da sementeira a cada contagem.

Para cada tratamento foram utilizadas quatro repetições com cem sementes em delineamento inteiramente casualizado, adotando-se um esquema bifatorial (profundidade de sementeira x aplicação de ASM). Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade (Lilliefors) e homogeneidade da variância (Bartlett), não havendo necessidade de transformação.

Logo, atendendo as pressuposições do modelo estes foram submetidos à análise de variância (ANOVA), para verificar o nível de significância entre os fatores e suas interações ($P > 0,05$). Quando significativas, as variáveis quantitativas foram submetidas à análise de regressão e as variáveis qualitativas ao teste de médias Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *B. decumbens* iniciaram a emergir após o quinto dia de implantação do experimento. Os resultados da análise de variância apontaram diferenças significativas apenas para a porcentagem de sementes emergidas nas diferentes profundidades de sementeira (Tabela 1). Desta forma, os dados indicam que realizar o tratamento das sementes com ASM não influencia diretamente na porcentagem de sementes germinadas, e que não há interação entre a profundidade de sementeira e a realização ou não do tratamento prévio das sementes.

Tabela 1. Análise de variância de *Brachiaria decumbens* Stapf. submetidas a diferentes profundidades de sementeira e tratamento com acibenzolar-S-methyl (ASM)

Fontes de variação	GL	Valores do teste F	
		%SE	IVE
Profundidade de sementeira (PS)	4	2,86*	1,08 ^{ns}
Tratamento com ASM (T)	1	0,12 ^{ns}	0,23 ^{ns}
PS*T	4	1,33 ^{ns}	0,88 ^{ns}
Média geral		58,8	22,3
CV (%)		20,8	15,4

GL: graus de liberdade; %SE: porcentagem de sementes emergidas; IVE: índice de velocidade de emergência; CV: coeficiente de variação. *significativo ao nível de 95% de probabilidade ($p < 0,05$).

Fonte: Autores, 2016.

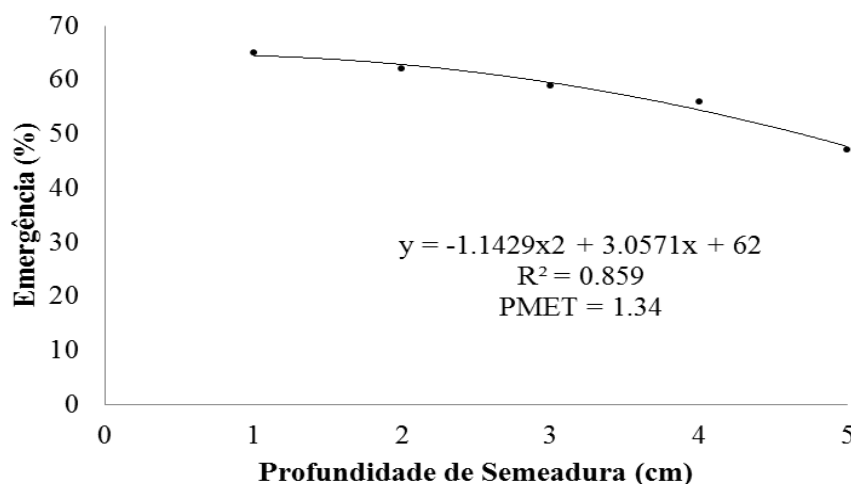
Já para o índice de velocidade de emergência não houve diferença significativa para todas as fontes de variação analisadas, reforçando a hipótese que o tratamento com acibenzolar-S-methyl não exerce influência no desempenho germinativo das sementes de *B. decumbens*.

Resultado similar foi encontrado por Barros e Furlan (2008) avaliando o efeito de diferentes fungicidas em duas profundidades de sementeira na emergência e desenvolvimento das plântulas trigo, esses autores também não encontraram interação significativa entre tratamentos e profundidade de sementeira.

A análise de regressão demonstrou que a emergência de sementes de *B. decumbens*

decrece logo que ocorre o aumento da profundidade de semeadura (Figura 1). O ponto de máxima eficiência técnica é atingido com profundidade de solo correspondente a 1.34 cm, apresentando aproximadamente 64% de emergência das plântulas.

Figura 1. Emergência de plântulas de *Brachiaria decumbens* semeadas em diferentes profundidades de semeadura



Fonte: Autores, 2016.

O menor percentual de emergência das plântulas foi observado para a profundidade de 5 cm onde alcançou 47% de emergência. Os resultados obtidos no presente estudo são semelhantes ao trabalho realizado por Barros e Furlan (2008), os autores ao analisar a emergência das plântulas de trigo (cultivar IAC 24) em diferentes profundidades obtiveram maior porcentagem de emergência na profundidade de 1 cm.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento das sementes de *B. decumbens* Stapf com ASM não influencia diretamente no desempenho germinativo, bem como a profundidade de semeadura não é significativa sobre o IVE, contudo este fator exerce influência sobre o percentual de sementes emergidas e recomenda-se a profundidade de 1 cm como a de melhor eficiência para sementes desta espécie.

Podemos concluir que a eficiência do ASM, comercialmente denominado Bion®, ocorre em maior magnitude e sem interferir na emergência do material de propagação quando utilizado em sementes inseridas a 1 cm de profundidade no solo. Se os produtores empregarem a profundidade indicada poderão obter redução dos custos de produção da cultura principalmente em áreas onde a ocorrência de fitopatógenos é mais acentuada, com isso poderá haver a redução na aquisição de produtos químicos para o controle de microrganismos patogênicos.

Sugere-se para continuidade do estudo a aplicação de diferentes concentrações de ASM em sementes de *B. decumbens* Stapf., para que seja possível inferir sobre as variáveis analisadas com mais credibilidade, bem como a comparação da emergência e IVE em outros tipos de solo de forma a poder fornecer um parâmetro para a espécie.

REFERÊNCIAS

- BALARDIN, R.S.; LOCH, L.C. Efeito de thiram sobre a germinação de sementes de centeio e aveia. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 113-117, 1987.
- BARROS, B. C.; FURLAN, S. H. Efeito do tratamento fungicida e da profundidade de semeadura no controle de *Bipolaris sorokiniana* em sementes de trigo. **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 4, p. 499-505, 2008.
- BENELLI, A. I. H., DENARDIN, N. D.; FORCELINI, C. A. Ação do acibenzolar-S-metil aplicado em tubérculos e plantas de batata contra canela preta, incitada por *Pectobacterium carotovorum* subsp. *atrosepticum* atípica. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 263-267, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análises de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CASA, R. T.; REIS, E. M.; ZAMBOLIM, L. Fungos associados à semente de milho produzida nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 370-373, 1998.
- CASA, R. T., REIS, E. M., KUHNEM JÚNIOR, P. R., BOLZAN, J. M.; MOREIRA, E. N. Interação entre temperatura do solo, profundidade de semeadura e tratamento de sementes com fungicida na emergência de plantas de milho. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 38, n.1, p. 90 - 92, 2012.
- CHAPMAN, G.W., ALLAN, T.G. **Técnicas de estabelecimento de plantaciones forestales**. Roma: FAO, Organizacion Das Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación, 1989. 206p.
- EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proceedings of the American Society Horticultural Science**, Alexandria, n. 71, p. 428-434, 1958.
- FERREIRA, E. Z.; MARTINS, F. C.; CASA, R. T.; LIMA, A. de; STECKERT, F. J.; FIORENTIN, O. A. Eficiência do tratamento de sementes de milho com fungicidas no controle de *Fusarium verticillioides* in vitro. **Anais... XXX Congresso Nacional de Milho e Sorgo - Associação Brasileira de Milho e Sorgo**, 2016.
- FRIEDRICH, L.; LAWTON, K.; RUES, W.; MASNER, P.; SPECKER, N.; RELLA, M.; GUT, M.; MEIER, B.; INCHE, S.; STAUB, T.; UKNES, S.; METRAUX, J. P.; KESSMANN, H.; RYALS, J. A. Benzothiazole derivate induces systemic acquired resistance in tobacco. **Plant Journal**, v. 10, p. 61- 70, 1996.
- GUZZO, S. D.; CASTRO, R. M. de; KIDA, K.; MARTINS, E. M. F. Ação protetora do acibenzolar-S-methyl em plantas de cafeeiro contra ferrugem. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 68, p. 89-94, 2001.
- JULIATTI, F. C.; JULIATTI, F. C. **Patógenos: um desafio à qualidade sanitária da semente**. Boletim de sanidade vegetal, Ihara, 2016.

LEROUX, P. **Recent developments in the mode action of fungicides.** Pesticide Science, v.47, n.3, p. 191-197, 1996.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MORAES, M.G. Mecanismos da resistência sistêmica adquirida em plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, p. 261-84, 1998.

NASCIMENTO, A. R.; FERNANDES, P. M.; ROCHA, M. R.; SILVA, E. A.. Fontes de fosfito e acibenzolar-Smetil no controle de doenças e produtividade o tomateiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 53-59, 2008.

PASCHOLATI, S. F.; MELO, T. A.; BRAND, S. C.; REZENDE, D. C.; NOGUEIRA JÚNIOR, A. F.; SILVA JÚNIOR, M. B.; RESENDE, M. L. V. Indução de resistência no controle de fitopatógenos: registro de indutores e uso comercial no Brasil. In: SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; SILVA, C. M.; MAIA, A. J.; FARIA, C. M. D. R.; COLELLA, J. C. T. (Ed.). **Indução de resistência em plantas a patógenos.** Maringá: Sprema gráfica e Editora, 2014, v. 1, p. 233-253.

PEREIRA, E. W. L. **Eficiência de Acibenzolans-methyl no controle da *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* e efeito na qualidade de frutos de melão.** Mossoró-RN, 2005, 50p. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Semi-Árido-UFERSA.

SILVA, R. T. V.; MARTIN HOMECHIN³, ROMEU MUNASHI ENDO³ E INÊS C.B. FONSECA. Efeito do tratamento de sementes e da profundidade de semeadura no desenvolvimento de plantas de aveia-branca (*Avena sativa* L.) e a microflora da rizosfera e do rizoplane. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 24, n. 1, p. 237-243, 2002.

SOARES FILHO, C.V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1994. p. 25-48.

SOARES, F. H. **Comparação de testes de qualidade fisiológica em sementes de *Brachiaria brizantha* (Hoschst ex A. Rich) Stapf cv. Marandu de diferentes regiões produtoras do Brasil.** 79f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

SOUZA FILHO, A. P. S.; DUTRA, S. Resposta do *Brachiaria humidicola* à adubação em campo Cerrado do Estado do Amapá, Brasil. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 13, n. 2, p. 42-45, ago. 1991.

TOFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J.; FERREIRA, M. R.; GARCIA, JUNIOR, O. Ação de acibenzolar-Smethil isolado e em mistura com fungicida no controle da requeima da batata. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 749-753, 2005a.

TOFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J. Controle da pinta preta do tomateiro com uso de acibenzolar-s-metil isolado, em mistura com fungicidas e em programas de aplicação. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.72, n.4, p.481-487, 2005b.

VECHIATO, M. H.; APARECIDO, C. C. Fungos em sementes de gramíneas forrageiras:

restrição fitossanitária e métodos de detecção. **Instituto Biológico de São Paulo**, Comunicado Técnico, 89. 2008.

VERZIGNASSI, J. R.; FERNANDES, C. D. **Doenças em forrageiras**. Campo Grande: EMBRAPA-Gado de Corte Divulga, 2001. 3 p. (Circular, 50).