

EFICÁCIA DO TRATAMENTO DE SEMENTES NO CONTROLE DA RAMULOSE DO ALGODOEIRO

LUCAS ROBERTO DE SOUZA¹, DEJÂNIA VIEIRA DE ARAÚJO²,
FRANCIELI DOMINIKI ZAVISLAC³, DANIEL BENNEMANN FRASSON¹,
LUIZ FERNANDO MENIN¹

Recebido em 04.02.2014 e aceito em 18.06.2014.

¹Bacharel em Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Campus Universitário de Tangará da Serra. CEP: 78300-000, Tangará da Serra - Mato Grosso; ² Professora doutora do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Campus Universitário de Tangará da Serra. CEP: 78300-000, Tangará da Serra - Mato Grosso. Email: dejania@unemat.br (autor para correspondência); ³ Mestranda no programa de pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola - UNEMAT, Campus Universitário de Tangará da Serra. CEP: 78300-000, Tangará da Serra - Mato Grosso.

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia do tratamento de sementes de algodoeiro com diferentes fungicidas no controle de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* associado às sementes e no progresso da ramulose a campo. O patógeno foi inoculado nas sementes utilizando o método de restrição hídrica com diferentes tempos de exposição (0, 36, 72, 96 e 108 horas). Após a inoculação, as sementes inoculadas foram misturadas na proporção de 20% de cada tempo, tratadas com os fungicidas e realizados os testes de germinação e sanidade. Aos 37 dias após a semeadura, foram iniciadas as avaliações de incidência e de severidade da ramulose com intervalo de sete dias até a sexta avaliação e de quinze dias na sétima e oitava avaliação. No teste de sanidade os tratamentos com carbendazim e com tolifluanida foram mais eficientes se comparado com os demais tratamentos e o carbendazim obteve melhor desempenho se comparado com a testemunha na germinação. Quanto à AACPI e AACPS da ramulose, o tratamento com carbendazim apresentou melhor eficácia. Apesar de a doença progredir ao longo do tempo, os tratamentos com carbendazim e com tolifluanida mantiveram os menores valores de incidência e severidade em todo o período de avaliação.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*, doença fúngica.

EFFICACY OF SEED TREATMENT ON THE RAMULOSIS CONTROL OF THE COTTON CROP

ABSTRACT: The objective was to evaluate the efficacy of cotton seed treatment with different fungicides in the *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* control associated on cotton seeds and the ramulosis progress in the field. The pathogen was inoculated on seeds using the water restriction method with different exposition times (0, 36, 72, 96 and 108 hours). After the inoculation, seeds were mixed in the proportion of 20% of each time and were treated with fungicides. After that, the seed health and germination tests were performed. At 37 days after sowing, incidence and severity assessments of ramulosis were initiated with an interval of seven days until 6th assessment and fifteen days in both 7th and 8th assessments. Seed health test has showed that carbendazim and tolyfluanid treatments were more efficient compared with the others and carbendazim treatment was performed better compared with the control on the germination test. As the incidence and severity of ramulosis that were evaluated by AUCPI and AUCPS, respectively, the carbendazim treatment was showed better efficacy. Although disease progress over time, the carbendazim and tolyfluanid treatments were maintained the lowest incidence and severity values during the evaluation period.

Key words: *Gossypium hirsutum*, *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*, fungal disease.

INTRODUÇÃO

O algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das principais culturas do Brasil. Sendo de suma importância, em razão do uso de seu óleo, fibra e outros subprodutos e, ainda, pelo amplo volume de produção alcançado. O Brasil é considerado o quinto maior produtor, destacando-se a região centro-oeste pela maior parte da produção nacional (Almeida, 2013).

A região Centro-Oeste obteve para safra 2012/13 uma produção de 2.183,9 mil toneladas, devido às condições climáticas favoráveis. Nesse contexto, atualmente o estado de Mato Grosso é o maior produtor nacional, em área cultivada, produção e produtividade. O estado contribui com 66,75% da produção nacional (Conab, 2013).

Também na região Centro-Oeste, devido às condições ambientais amplamente favoráveis ao desenvolvimento de patógenos, tem sido constatada a alta incidência e severidade de doenças, inclusive daquelas consideradas, até então, de pouca importância nas regiões tradicionalmente produtoras de algodão (Cia & Salgado, 2005).

A cultura do algodoeiro está sujeita a inúmeras doenças de importância econômica, cujos agentes etiológicos são veiculados e/ou transmitidos por sementes (Almeida, 2013), as quais se constituem em veículo para introdução dos mesmos em áreas ainda livres. O uso de sementes sadias e/ou tratadas com fungicidas tem sido uma forma segura e relativamente barata de se praticar o controle de inúmeras doenças no algodoeiro, cujos agentes causais são transmitidos por sementes ou até mesmo por habitantes de solo (Machado & Langerak, 2002).

Um das doenças de grande importância para a cultura é a ramulose. Esta encontra-se disseminada em praticamente todo o Brasil, além de ocorrer também em outros países da América do Sul como Venezuela e Paraguai. Por várias décadas a ramulose tem sido considerada uma das principais doenças para a cultura do algodoeiro no Brasil provocando perdas na produtividade (Zandoná et al., 2006).

A ramulose do algodoeiro, causada por *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* (*Cgc*), se manifesta na parte aérea da planta e provoca sintomas de queima do ápice, manchas nas folhas, pecíolo, e colmo, nanismo e o superbrotamento (Fuzatto et al., 1999; Mehta et al., 2001). Estes sintomas podem ser classificados basicamente em duas categorias;

"Ramulose nas folhas" e "Superbrotamento da planta", sendo que o superbrotamento é o principal responsável por perdas em rendimento do algodão. Portanto, para reduzir estas perdas é de suma importância a realização do tratamento de sementes visando eliminar ou reduzir significativamente o inóculo do patógeno nas mesmas.

Diante deste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia do tratamento de sementes de algodoeiro com diferentes fungicidas no controle de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* associado às sementes e no progresso da ramulose a campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no período de novembro de 2008 a abril de 2009, no laboratório de Fitopatologia e no campo experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) em Tangará da Serra, localizado nas coordenadas 14°37'10" S e 57°29'09" W, apresentando altitude média de 321,5 metros, que apresenta Latossolo Vermelho de textura argilosa. Os valores médios anuais de temperatura são 24,4°C, precipitação média de 1.500 mm e umidade relativa do ar de 70% a 80% (Martins et al., 2010). As chuvas são concentradas nos meses de outubro a março, configurando-se a estação seca entre abril e setembro (Dallacort et al., 2011).

No perfil sanitário inicial, as sementes da variedade FMT 701 ciclo tardio, foram analisadas através do teste de sanidade pelo método de papel de filtro (Neergaard, 1979), em que foi utilizado o papel umedecido com 2,4-D (10ppm) e ágar (2 g L⁻¹) e colocadas em placas de Petri com 15 cm de diâmetro. Em seguida foram colocadas 25 sementes em cada placa totalizando 200 sementes. Após sete dias, foi realizada a avaliação da incidência em porcentagem dos patógenos encontrados. Realizou-se também o teste de germinação pelo método de rolo de papel germitest para avaliar as condições iniciais das sementes (Brasil, 2009).

As sementes foram previamente submetidas à assepsia com hipoclorito de sódio 2%, por um minuto. Posteriormente, as sementes foram inoculadas com *C. gossypii* var. *cephalosporioides* pelo método de

restrição hídrica (Machado et al., 2004). Para tanto, adicionou-se 1 mL da suspensão de conídios, na concentração 10^6 conídios mL^{-1} , em bandejas plásticas, contendo manitol ($46,3 \text{ g L}^{-1}$) em meio BDA, com potencial hídrico ajustado para -1 MPa, segundo cálculo do software SPPM (Michel & Radcliffe, 1995). As bandejas foram mantidas em incubação à temperatura de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 horas, por 72 horas para o crescimento micelial do patógeno. As sementes desinfestadas foram colocadas em contato com o fungo, agitadas e incubadas por 0, 36, 72, 96 e 108 horas (tempos de inoculação) nas condições descritas acima. Após o período de inoculação as sementes foram secas em ambiente por 24 horas.

Para compor os tratamentos do experimento a campo, as sementes com os diferentes tempos de inoculação, foram misturadas na proporção de 20% de cada tempo e separadas em sub-amostras. A utilização de diferentes tempos de inoculação teve o propósito de garantir potenciais de inóculo variáveis nas sementes em mistura simulando a infecção natural. As sub-amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno com capacidade para 2 L, dentro dos quais foram adicionados os fungicidas com as doses de ingrediente ativo (i.a) em 100 kg de sementes, sendo: T1 fludioxonil (5 g de i.a), T2 carbendazim (200 g de i.a), T3 tolifluanida (75 g de i.a), T4 carboxina + tiram (40 g de cada i.a) e (T5) testemunha sementes inoculadas sem tratamento com fungicida.

Após o tratamento as sementes foram submetidas a uma nova avaliação de germinação e sanidade, conforme citado anteriormente. Os dados de germinação e sanidade foram expressos em porcentagem de plântulas normais e de incidência de *C. gossypii* var. *cephalosporioides* nas sementes, respectivamente. Para tanto, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes para o teste de germinação e oito repetições de 25 sementes para o teste de sanidade.

O delineamento experimental utilizado no campo foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram compostas por 4 linhas de 5 m de comprimento com espaçamento de 0,90 cm entre linhas. Para amenizar a contaminação secundária os blocos foram separados deixando-se 2 m entre blocos e 1 m entre tratamentos. O preparo do solo e a adubação foram realizados conforme

recomendações. Da mesma forma, o manejo de pragas e de plantas daninhas foi realizado de acordo com a necessidade da cultura. Os dados meteorológicos, precipitação e temperatura, foram obtidos de estação localizada a 200 m do experimento. Estes dados foram coletados a partir da implantação do experimento a campo até a última avaliação de doença.

Foram utilizadas 12 sementes por metro linear das quais 5% foram de sementes inoculadas e tratadas conforme citado anteriormente. Estas sementes foram demarcadas com um palito, para evitar o arranquio das mesmas na realização do desbaste realizado aos 30 dias após a semeadura, com objetivo de manter uma população de 10 plantas por metro linear.

As avaliações de intensidade (incidência de severidade) da doença foram iniciadas no período vegetativo, aos 37 dias após a semeadura, quando foram constatados os sintomas iniciais da ramulose e estendeu-se até o período reprodutivo. Realizou-se um total de oito avaliações, sendo as seis primeiras com intervalo de sete dias e as duas últimas com intervalos de quinze dias, onde foram avaliadas as duas linhas centrais da parcela desprezando-se 0,50 m das extremidades.

Foi determinada, em cada avaliação, a incidência, dada em porcentagem de plantas sintomáticas, e a severidade da ramulose, por meio da escala de notas variando de 0 a 4, elaborada por Costa (1941), onde: 0 = Ausência de sintomas; 1 = Lesões necróticas estreladas nas folhas localizadas no ápice da planta; 2 = Encurtamento dos internódios do ápice da planta; 3 = Superbrotamento acentuado, redução no crescimento da planta; 4 = Planta com superbrotamento e com desenvolvimento comprometido, morte das partes afetadas.

Foi aplicado o Índice de McKinney (1923) para ponderar os dados de severidade da doença em Índice de Doença (ID), em porcentagem, na parcela. Ao passo que a incidência foi obtida pela porcentagem de plantas sintomáticas na parcela. A área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) foi calculada com base na incidência e severidade, de acordo com Campbell & Madden (1990). Os tratamentos foram comparados utilizando-se a área abaixo da

curva de progresso da incidência (AACPI) e da severidade (AACPS) da ramulose. Para observar o progresso temporal da doença foram plotadas as curvas de progresso obtidas pela média das repetições de cada tratamento durante o período de avaliação.

Aplicou-se a análise de variância utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011) e as médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No perfil inicial das sementes as sementes apresentaram 99% de germinação e constatou-se a presença de *Fusarium* spp. (4%), *Aspergillus* spp. (1%) e *Penicillium* spp. (0,5%).

Após a inoculação e o tratamento de sementes, observou-se diferença significativa entre os tratamentos em relação à sanidade das sementes (Tabela 1), onde os tratamentos carbendazim e tolifluanida, foram mais eficientes no controle do patógeno se comparado com os demais tratamentos. No que se refere à germinação, também houve diferença significativa. No entanto, apenas o tratamento com carbendazim apresentou o melhor desempenho quando comparado à testemunha, mas não diferindo dos demais tratamentos (Tabela 1). Esse resultado pode ser atribuído à alta porcentagem de germinação das sementes utilizadas neste trabalho (99%), o que deixa evidente que os tratamentos com os produtos fungicidas contribuíram para manter a qualidade fisiológica das sementes, com perda do poder germinativo, não significativa estatisticamente.

Tabela 1. Teste de sanidade e de germinação de sementes de algodão inoculadas com *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* (Cgc) e tratadas com fungicidas.

| Fungicidas | Incidência de Cgc (%) | Germinação (%) |
|-------------------|-----------------------|----------------|
| carbendazim | 0,5 a | 95,0 a |
| tolifluanida | 6,0 a | 93,5 ab |
| fludioxonil | 33,0 b | 93,0 ab |
| carboxina + tiram | 62,5 c | 92,5 ab |
| testemunha | 100,0 d | 87,0 b |
| CV (%) | 25,72 | 3,38 |

*Médias com letra distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Estes resultados estão de acordo com os constatados por Souza et al. (2003), que verificaram semelhante eficiência do tolifluanida no controle de fungos patogênicos em sementes do algodoeiro, fato que contribui para elevar seu potencial germinativo. Da mesma forma, Chitarra et al. (2008) observaram que sementes inoculadas e tratadas com tolifluanida + pencycuron + triadimenol obtiveram melhor índice de germinação, em relação a sementes inoculadas e não tratadas.

Área abaixo da curva de progresso da Incidência (AACPI) e da severidade (AACPS) da ramulose

Observou-se diferença significativa entre os tratamentos para a área abaixo da curva de progresso da incidência (AACPI) e da severidade (AACPS) da ramulose nas plantas de algodoeiro (Tabela 2). O tratamento com carbendazim apresentou menor AACPI ao ser comparado com fludioxonil, carboxina + tiram e a testemunha, não diferindo do tratamento com tolifluanida quando comparado com a testemunha e carbendazim apresentou menor AACPS, quando comparado com os demais tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da Incidência (AACPI) e da Severidade (AACPS) da ramulose.

| Fungicidas | AACPI | AACPS |
|-------------------|-----------|-----------|
| carbendazim | 3610,6 a | 1564,3 a |
| tolifluanida | 4317,0 ab | 1659,4 ab |
| fludioxonil | 4828,2 bc | 1853,5 ab |
| carboxina + tiram | 4889,6 bc | 2001,7 ab |
| testemunha | 5599,8 c | 2282, b |
| CV (%) | 8,39 | 15,07 |

*Médias com letra distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Diante desse resultado o tratamento de sementes com fungicidas foi primordial na redução da incidência e da severidade da ramulose no campo. Segundo Chitarra et al. (2008), o tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas proporcionou redução de doenças transmitidas via sementes onde a ramulose está diretamente relacionada com a qualidade fitossanitária das sementes de algodão e às condições edafoclimáticas. No

caso da ramulose a semente é considerada um dos principais meios de disseminação de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*. Resultados obtidos também por Goulart (2002) ressaltaram que o tratamento de sementes de algodoeiro deve ser considerado como uma das alternativas mais eficazes, sob vários aspectos, para o controle de doenças da cultura.

Progresso temporal da ramulose do algodoeiro

Durante o período de condução do experimento até a última avaliação a temperatura variou entre 19,2 e 32,5°C com uma média de 24,8°C. Observou-se nesse período, média de 225,2 mm de chuva em que os meses de fevereiro e março foram os mais críticos para o progresso da doença.

Essas condições são favoráveis ao desenvolvimento da doença a campo. Em trabalho realizado por Araújo et al. (2006), foi observado o aumento da ramulose quando a temperatura variou de 15 a 30°C, sendo a temperatura um fator determinante para o progresso da doença. Segundo Cia & Salgado (2005), a temperatura entre 25 e 30°C e a alta umidade relativa são consideradas ótimas para a disseminação do *C. gossypii* var. *cephalosporioides* e o progresso da doença no campo. Nessas condições a ramulose pode progredir até 1 m em intervalos de sete dias (SANTOS et al., 1994).

Apesar de ser observada a redução dos sintomas de ramulose entre os tratamentos, a doença progrediu ao longo do tempo, apresentando elevadas porcentagens de incidência e severidade aos 102 dias após a semeadura em todos os tratamentos. Mesmo com o aumento da doença, o tratamento com carbendazim manteve os menores valores para incidência e severidade durante todo o período de avaliação (Figura 1).

Com estes resultados observou-se a grande importância do tratamento de sementes para o controle de patógenos que se utilizam desta via de disseminação. Desta forma, o tratamento de sementes, com produtos eficazes, reduzirá significativamente o inóculo do patógeno que está presente nas mesmas retardando a ocorrência de focos iniciais da doença no campo, configurando-se como uma tática de controle eficaz ao manejo de doenças de plantas.

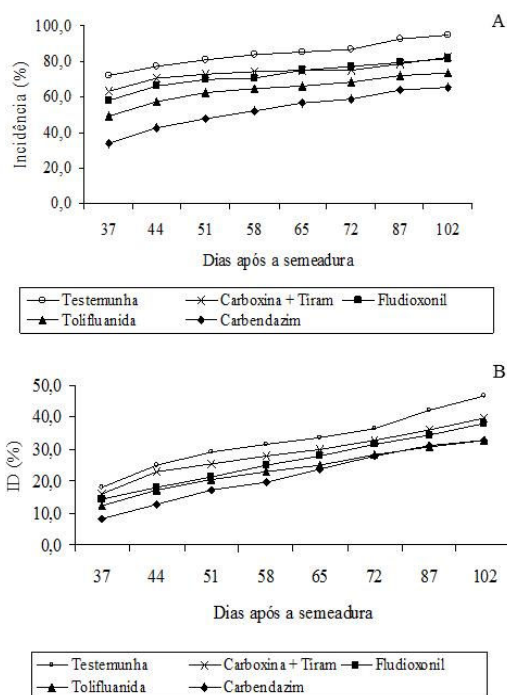


Figura 1. Curva de progresso temporal da ramulose no campo. (A) Incidência; (B) Índice de doença (%).

CONCLUSÃO

O tratamento de sementes de algodão com o ingrediente ativo carbendazim manteve o poder germinativo das sementes acima de 90%, sendo eficaz no controle de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* e na redução do progresso da doença no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M.F. Detecção e transmissão de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* pelas sementes de algodoeiro e uso de RFP para o estudo de interação patógeno-hospedeiro. 2013. 104f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade de Lavras, Lavras.
- ARAÚJO, D.V.; POZZA, E.A.; MACHADO, J.C.; ZAMBENEDETTI, E.B.; CELANO, F.A.O.; CARVALHO, E.M.; CAMARGOS, V.N. Influência da temperatura e do tempo de inoculação das sementes de algodão na transmissibilidade de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*.

Fitopatologia Brasileira, Lavras, v.31, n.1, p.35-40, 2006.

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, 2009. 399p.

CAMPBELL C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Willey & Sons, 1990. 618p.

CIA, E.; SALGADO, C.L. Doenças do algodoeiro (*Gossypium* spp.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.42-52.

CHITARRA, L.G.; GOULART, A.C.P.; ZORATO, M.F. Tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle de patógenos causadores de tombamento de plântulas. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.1, p.168-176, 2008.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**, nono levantamento, julho 2013. Brasília: Conab, 2013.

COSTA, A.S. **Investigação sobre a ramulose**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas (Relatório, 1012). 1941. 42p.

DALLACORT, R.; MARTINS, J.A.; INOUE, M.H.; FREITAS, P.S.L.F.; COLETTI, A.J. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.33, n.2, p.193-200, 2011.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FUZATTO, M.G.; CIA, E.; CHIAVEGATO, E.J.; PIZZINATTO, M.A.; RISMANN, N.M.; ZIMBACK, L. Variabilidade genética e potencial de seleção para resistência à ramulose em cultivares e linhagens avançadas de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Embrapa Algodão, 1999. p.473-475.

GOULART A.C.P. Efeito do tratamento de sementes de algodão com fungicidas no controle do tombamento de plântulas causado por *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.4, p.399-402, 2002.

MACHADO, J.C.; LANGERAK, C.J. Detection of seed-borne fungi – general and potential methods. In:

MACHADO, J.C.; LANGERAK, C.J.; JACCOUDFILHO, D.S. **Seed-borne fungi: a contribution to routine seed health analysis**. Zurich: International Seed Testing Association, 2002. p.47-80.

MACHADO, J.C.; OLIVEIRA, J.A.; VIEIRA, M.G.G.C.; ALVES, M.C. Uso da restrição hídrica na inoculação de fungos em sementes de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26, n.1, p.62-67, 2004.

MARTINS, A.M.; DALLACORT, R.; INOUE, M.H.; SANTI, A.; KOLLING, E.M.; COLETTI, A.J. Probabilidade de precipitação para a microrregião de tangará da serra, estado do mato grosso. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.40, n.3, p.291-296. 2010.

MCKINNEY, H.H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v.26, n.5, p.195-219, 1923.

MEHTA, Y.R., PAES, W.A.; FREIRE, E.C. Reação de algumas cultivares do algodoeiro a *Colletotrichum gossypii* var. *Cephalosporioides*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo, Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Algodão, 2001. p.584-586.

MICHEL, B.E.; RADCLIFFE D. A computer program relating solute potential to solution composition for five solutes. **Agronomy Journal**, Madison, v.87, n.1, p.131-136, 1995.

NEERGAARD, P. **Seed Pathology**. v.1. London: The MacMillan Press, 1979. 839p.

SANTOS, G.R.; ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X. R.; VIEIRA, J.M. Progresso e gradiente da ramulose do algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.390-393, 1994.

SOUZA, A.A.; BRUNO, R.L.A.; ARAUJO, E.B. G.B. Micoflora e qualidade fisiológica de sementes do algodoeiro tratadas com fungicidas químicos e extrato de aroeira. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.25, n.1, p.56-64, 2003.

ZANDONÁ, C.; NOVAES, T.G.; MEHTA, Y.R.; SCHUSTER, I.; TEIXEIRA, E.A.; CUNHA, H. Herança de resistência à *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* em algodoeiro brasileiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.31, n.1, p.76-78, 2006.

★★★★★