

Autores

Renata Cessar Vilard
Tenente
Ph.D. Nematologista

Tratamento Físico Contra Nematóides de Sementes

Termos para indexação: *Panicum maximum*, fitonematóides, sementes, erradicação

Index Terms: *Panicum maximum*, plant-parasitic nematodes, seeds, eradication

Conteúdo

A seleção de métodos para a erradicação de pragas em material de usado para plantio implica diretamente na diminuição do uso de pesticidas, na agilização dos procedimentos de quarentena, e diminuição dos riscos de introdução de novos parasitas em áreas isentas. O desenvolvimento de métodos de controle ou a adaptação dos existentes, beneficiará ainda os agricultores, usando-os como medida preventiva e curativa de parasitas de plantas associados às sementes usadas no plantio das lavouras.

O tratamento térmico aplicado a diferentes tipos de sementes têm sido eficiente na erradicação de nematóides do gênero *Aphelenchoides* spp., conhecidos como parasitas da parte aérea das plantas. Por exemplo, através do calor úmido, com temperaturas de 52 a 55°C por 20 minutos erradicaram *A. besseyi* de sementes de *P. maximum*, (Menry *et al.*, 1983; Tenente *et al.*, 1994), sem prejudicar o poder germinativo. Entretanto, houve necessidade de retirar as partes externas das sementes (glumas e glumelas) antes da aplicação do tratamento.

Já na década de 40, Cralley (1949) verificou que o tratamento de sementes de arroz com água quente a 52-53°C, por 15 minutos, reduziu a infestação de *A. besseyi* em 75%. Mais tarde, na década de 50, esse mesmo pesquisador e outros verificaram que para obter sementes de arroz livres de nematóides, tiveram que fazer pré - imersão das sementes em água fria por 8 a 12 horas e a seguir colocaram-nas em água quente a 55°C por 15 minutos, seguido da imersão em água a 50°C por 15 minutos; finalmente as colocaram por 5 minutos, em água fria. Após os tratamentos as sementes foram colocadas para secar à temperatura ambiente, antes de serem usadas no plantio.

Em trabalho realizado no Laboratório de Quarentena Vegetal da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, verificou-se que as sementes de *Panicum maximum* (capim colômbio) procedentes de áreas plantadas em Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul, estavam naturalmente

infestadas com o nematóide *A. besseyi*. Essas sementes foram inicialmente acondicionados em saquinhos de tule (12,5 x 10,5 cm), contendo 250 sementes cada, para a realização dos tratamentos (úmido e seco). Utilizou-se o mesmo número de sementes para a testemunha para verificar o efeito do calor nas propriedades das sementes. Após cada tratamento, metade das sementes, de cada repetição, foram analisadas quanto ao poder germinativo (PG), vigor (V) e comprimento da radícula (CR) das plântulas e, a outra metade foi usada na extração de nematóides.

No tratamento térmico seco, as sementes colocadas em saquinhos foram armazenadas em câmara de secagem, a 24° C, com 15% de umidade relativa, durante 8 dias, pois há necessidade de diminuir a umidade para minimizar os efeitos deletérios das altas temperaturas sobre o poder germinativo e vigor das sementes de *Panicum*.

Antes do tratamento seco, as sementes passaram por um pré- tratamento a 60°C, após abaixar a umidade em torno de 9%, durante 6 horas com finalidade de aclimatar as sementes ao calor e em seguida aplicou-se o tratamento propriamente dito, utilizando-se temperaturas mais altas, 90°C e 95°C, em diferentes períodos de exposição das sementes ao calor, de 6 ou 12 horas, como descritos na Tabela 1.

Deve-se adotar o mesmo princípio para o tratamento úmido, isto é, deve-se aplicar um pré- tratamento a 40°C por 30 minutos, para adaptação das sementes ao calor, seguido do tratamento propriamente dito de 57°C ou 60°C, como descritos na Tabela 1.

Para o tratamento úmido deve-se utilizar o equipamento de banho- maria com agitação constante da água durante o período em que as sementes ficaram expostas ao calor, para que todas as sementes recebessem a mesma temperatura.

Cada saquinho representou uma repetição para cada tratamento e continha 0,5g de sementes correspondendo a aproximadamente 250 sementes.

Os resultados das análises realizadas para verificação da erradicação do nematóide *Aphelenchoides besseyi* das sementes de *Panicum maximum* (capim colômbio), os resultados encontram-se na Tabela 2 e referem-se aos parâmetros avaliados: poder germinativo; vigor; comprimento de radícula e número de nematóides vivos presentes nas sementes.

Em relação ao poder germinativo não houve diferença significativa entre os tratamentos térmicos, com exceção dos tratamentos secos estudados, como: 90°C por 6h, 90°C por 12h, 95°C por 6h e 95°C por 12h. Mas, no tratamento seco a 95°C por 12h apresentou o poder germinativo igual a zero, matando todas as sementes.

Em relação ao vigor das sementes tratadas, ocorreu uma diferença significativa entre os tratamentos, sendo que o térmico úmido a 60°C por 15min. e 57°C por 15min., diferenciaram significativamente da testemunha, mostrando claramente que o vigor foi muito afetado. No tratamento seco a 95°C por 12h, o vigor foi igual a zero, resultado este esperado pois a germinação tinha sido zero.

Em relação ao comprimento da radícula das plântulas, o tratamento térmico úmido de 60°C por 20min. e 57°C por 15min. e, o tratamento térmico seco apresentam diferenças significativas quando comparados à testemunha, como pode ser visto na Tabela 2, mostrando que houve efeito até certo ponto positivo, no tamanho da raiz devido ao calor.

Com exceção dos tratamentos térmicos úmidos a 60°C por 10min. e 60°C por 20min., todos os outros tratamentos serviram para erradicar *Aphelenchoides besseyi* das sementes.

Em relação aos tratamentos térmicos testados, os resultados deste trabalho mostraram a possibilidade de erradicar *Aphelenchoides besseyi* das sementes de

Panicum maximum, sem contudo ter que remover as partes externas das sementes (glumas e glumelas), eliminando desta maneira uma fase árdua e trabalhosa do tratamento, principalmente para grandes quantidades de sementes.

Resultados similares foram obtidos por Kaiser (1983), Merny *et al.* (1983) e Tenente *et al.* (1993, 1994). Entretanto, resultados diferentes foram obtidos por Tenente & Marques (1983) para *P. maximum* e por Cralley (1952) e Atkins & Todd (1959) para arroz que não conseguiram erradicar os nematóides das sementes pelo tratamento térmico úmido, usando regimes de temperatura bem próximos a deste trabalho, que variou entre 40 a 60°C. A diferença obtida entre este trabalho e os de Cralley (1952) e Atkins & Todd (1959) é que provavelmente, neste trabalho, devido a agitação da água durante o período de tratamento das sementes, o calor tenha atingido os parasitas alojados entre a casca e o endosperma e embrião.

Resultados obtidos para outras espécies de *Panicum* mostraram a erradicação do nematóide das sementes de *P. miliaceum*, pela pré imersão em água oxigenada (1%) seguido do tratamento térmico (48°C/15 min.), sem prejudicar a germinação das sementes (Gokte & Mathur, 1993). Resultados similares relacionados à erradicação do nematóide, foram conseguidos por Cralley (1952) e Yoshii & Yamamoto (1951), sendo que o primeiro usou pré imersão em água à temperatura ambiente e o segundo aplicou o tratamento térmico direto, mas a uma temperatura mais alta, sem contudo danificar a germinação das sementes de arroz. Entretanto, os mesmos autores (Yoshii & Yamamoto, 1950) não conseguiram erradicar *Aphelenchoides besseyi* de sementes de arroz quando usaram temperaturas entre 50 a 52°C.

Contudo, do presente trabalho, entre as variações de temperatura e o período de exposição das sementes ao calor, pode-se afirmar que os tratamentos térmicos (60°C/10min. e 57°C/15min.)

conseguiram erradicar o nematóide sem afetar a germinação e vigor das sementes e nem o comprimento da radícula, quando comparado aos da testemunha, podendo-se recomendar esses tratamentos para erradicar *Aphelenchoides besseyi* de sementes de *Panicum maximum*.

LITERATURA CITADA

ATKINS, J. D.; TODD, E. H. White tip disease of rice III. Yield tests and varietal resistance. **Phytopathology**, v. 49, n. 4, p. 189-191, 1959.

BAKER, K. F. Seed Pathology. In: Kozlowski, T. T. (Ed.). **Seed biology**. New York: Academic Press, 1972. v. 2, p. 317- 416.

CRALLEY, E. M. White tip of rice. **Phytopathology**, v. 3, p.5, 1949.

CRALLEY, E. M. Control of white tip of rice. **Arkansas Farm Research**, v. 1, n. 1, p. 6, 1952.

CRALLEY, E. M.; FRENCH, R. G. Studies on the control of white tip of rice. **Phytopathology**, v. 42, n. 6, 1952.

GOKTE, N.; MATHUR, V. K. Treatment schedule for dematization of seeds of *Setaria italica* and *Panicum miliaceum* infested with *Aphelenchoides besseyi*. **Nematologica**, v. 39, p. 274-276, 1993.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION (ISTA). Seed health testing. **Seed Science and Technology**, v. 4, p. 3-49, 1976.

KAISER, W. J. Plant introduction and related seed pathology research in the United States. **Seed Science and Technology**, v. 11, p. 1197-1212, 1983.

MERNY, G.; BILLARD, G.; PELLETIER, R. Technique d'eradication d'*Aphelenchoides besseyi* (Nematoda: Aphelenchoidea) dans les semences de *Panicum maximum*. **Revue de Nematologie**, v. 8, n. 2, p. 155-160, 1983.

TENENTE, R. C. V.; MARQUES, A. S. A Limpeza de sementes de *Panicum maximum* infestadas com *Aphelenchoides* sp., através de tratamento físico e químico. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 7., 1983, Brasília. **Resumos...** Brasília: UnB: Sociedade Brasileira de Nematologia, 1983. p. 44.

TENENTE, R. C. V.; MENDES, M. A. S.; MANSO, E. S. C.; FIGUEIRA FILHO, E. S. Tratamento de germoplasma visando à erradicação de fitonematóides. **Nematologia Brasileira**, v. 17, n. 1, p.35-40, 1993.

TENENTE, R. C. V.; MENDES, M. A. S.; MANSO, E. S. C.; MARQUES, A. S. A. Seed health testing for nematode detection and treatment of plant germplasm in Brasil. **Seed Science Technology**, v. 22, n. 3, p. 415-420, 1994.

YOSHII, H.; YAMAMOTO, S. A rice nematode disease, 'Senchû Shingare byô'. IV. Prevention of the present disease. **Journal of the Faculty of Agriculture**, Kyushu University, v. 9, n. 3, p. 293-310, 1950.

YOSHII, H.; YAMAMOTO, S. On some methods for the control of rice nematode disease. **Science Bulletin of the Faculty of Agriculture**, Kyushu University, v. 12, p. 123-131, 1951.

ZUCKERMANN, B. M.; MAI, W. F.; HARRISON, M. B. **Plant Nematology**: laboratory manual. Massachusetts: University of Massachusetts Agricultural Experimental Station, 1990. 212p.

Tabela. 1. Tratamentos térmicos e suas variações no período de exposição das sementes de *Panicum maximum* ao calor, que encontravam-se infectadas com o nematóide *Aphelenchoides besseyi*.

Tratamento Aplicados às Sementes de <i>Panicum</i>	Temperatura (°C) de Tratamento	Tempo de exposição ao Calor
Testemunha (TE)	Temperatura ambiente (20 ± 2)	24 hs
Tratamento Seco 1	Pré- aquecimento 60 seguido 90	6 hs 6 hs
Tratamento Seco 2	Pré- aquecimento 60 seguido 95	6 hs 6 hs
Tratamento Seco 3	Pré- aquecimento 60 seguido 90	6 hs 12 hs
Tratamento Seco 4	Pré- aquecimento 60 seguido 95	6 hs 12 hs
9Testemunha	Temperatura ambiente (20 ± 2)	50 min.
Tratamento Úmido 1	Pré- aquecimento 40 seguido 60	30 min. 10 min.
Tratamento Úmido 2	Pré- aquecimento 40 seguido 60	30 min. 15 min.
Tratamento Úmido 3	Pré- aquecimento 40 seguido 60	30 min. 20 min.
Tratamento Úmido 4	Sem pré- aquecimento Direto a 57	15 min.

Tabela. 2. Número nematóides (Média de 5 repetições), comprimento da radícula, % de germinação e vigor, após a aplicação dos tratamentos térmicos (úmido e seco) em sementes de *Panicum maximum* infectadas por *Aphelenchoides besseyi*.

Tratamento	Sigla do tratamento	Número de nematóides¹	Poder Germinativo² (%)	Vigor² (%)	Comprimento da radícula¹(cm)
Testemunha	Temperatura ambiente (20± 2) / 24 h	62,6 a	41,62 bc	100 a	1,57 d
Térmico Úmido	40°C/30 min. seguido 60°C/10 min.	0 c	44,02 bc	91,68 abc	1,78 cd
	40°C/30 min. seguido 60°C/15 min.	0,2 c	40,58 bc	91,70 bc	1,75 cd
	40°C/30 min. seguido 60°C/20 min.	0,2 c	35,49 c	96,67 ab	2,35 bc
	Direto a 57°C/ 15 min.	0 c	40,62 bc	86,76 c	2,34 bc
Térmico Seco	60°C/6 h seguido 90°C/6h	0 c	62,19 a	92,62 ab	3,96 a
	60°C/6 h seguido 95°C/6h	0 c	17,03 d	100 a	2,62 b
	60°C/6 h seguido 90°C/12h	0 c	22,34 d	100 a	2,87 b
	60°C/6 h seguido 95°C/12h	0 c	0 e	0 d	0 e

Os números acompanhados com as mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5%)

<p>Circular, Técnica 27</p> <p>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento</p>	<p>Exemplares desta edição podem ser adquiridos na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Serviço de Atendimento ao Cidadão Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) – Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624 http://www.cenargen.embrapa.br e.mail:sac@cenargen.embrapa.br</p> <p>1ª edição 1ª impressão (2003): 150 unidades</p>	<p>Comitê de Publicações</p> <p>Expediente</p>	<p>Presidente: <i>José Manuel Cabral de Sousa Dias</i></p> <p>Secretário-Executivo: <i>Maria José de Oliveira Duarte</i></p> <p>Membros: <i>Maurício Machaim Franco</i> <i>Regina Maria Dechechi G. Carneiro</i> <i>Luciano Lourenço Nass</i> <i>Sueli Correa Marques de Mello</i> <i>Vera Tavares Campos Carneiro</i></p> <p>Supervisor editorial: <i>Maria José de Oliveira Duarte</i></p> <p>Normalização Bibliográfica: <i>Maria Alice Bianchi</i></p> <p>Editoração eletrônica: <i>Giscard Matos de Queiroz</i></p>
--	--	--	---