

**Avaliação de fungicidas no controle de *Sphacelia sorghi* (*Claviceps africana*) agente etiológico da “ergot” ou doença açucarada do sorgo<sup>1</sup>**

Nicésio F. J. de A. Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trabalho de cooperação técnica-financeira entre a Embrapa Milho e Sorgo e Novartis Biociências S.A.

<sup>2</sup> Eng. Agr<sup>o</sup>., Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, Laboratório de Patologia de Sementes e Grãos - LAPASEMG, Caixa Postal 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas - MG.

E-mail : nicesio@cnpms.embrapa.br

Aceito para publicação em: 12/08/98

**RESUMO**

Pinto, N.F.J. de A. Avaliação de fungicidas no controle de *Sphacelia sorghi* (*Claviceps africana*) agente etiológico da “ergot” ou doença açucarada do sorgo. *Summa Phytopathologica*, v. 25, p. 04-08, 1999.

A seleção de fungicidas para o controle da “ergot” foi realizada em campo de produção de sementes do híbrido de sorgo granífero BR 304, utilizando-se os seguintes tratamentos: propiconazole (75 g i.a./ha), propiconazole (125), propiconazole + difenoconazole (50 + 50), propiconazole + difenoconazole (75 + 75), tebuconazole (60) e testemunha sem fungicida. As pulverizações dos fungicidas foram realizadas com pulverizador costal manual, com o jato dirigido de forma a permitir a total cobertura das panículas. Foram realizadas três pulverizações, com intervalo de cinco dias, a partir da antese. Aos 5, 10 e 15 dias após o término das pulverizações foram realizadas avaliações da porcentagem de panículas doentes e

da severidade da doença. Na última avaliação, a severidade dessa doença nos tratamentos fungicidas, variou de 1,2 a 4,0%, enquanto que a testemunha apresentou 65,0 % de espiguetas doentes por panícula. Desta forma, os fungicidas propiconazole, propiconazole + difenoconazole e tebuconazole foram eficientes no controle da “ergot”, proporcionando aumento no peso das sementes do BR 304 e redução na produção de pseudoesclerócos, sem afetar a germinação e o vigor dessas sementes. Os fungicidas tebuconazole e propiconazole + difenoconazole foram os mais eficientes no controle das doenças foliares incitadas por *Puccinia purpurea*, *Colletotrichum graminicola*, *Exserohilum turcicum* e *Cercospora fusimaculans*.

Palavras-chave adicionais: *Sorghum bicolor*, fungos, controle químico, produção de sementes.

**ABSTRACT**

Pinto, N.F.J. de A. Fungicide evaluation for the control of *Sphacelia sorghi* (*Claviceps africana*) the etiological agent of the ergot or sugary disease in sorghum. *Summa Phytopathologica*, v. 25, p. 04-08, 1999.

*The selection of fungicides for ergot or sugary disease control was performed in a seed production field of the sorghum hybrid BR 304, using 5 treatments: propiconazole (75g a. i./ha), propiconazole (125), propiconazole + difenoconazole (50+50), propiconazole + difenoconazole (75+75), tebuconazole (60), and control. The applications were performed with a costal sprayer, covering the whole panicle. A total of three applications, starting from the anthesis, was made at a 5 days interval. Percentage of diseased panicles and disease severity was evaluated at 5, 10, and 15 days after the third fungicide application. In the last evaluation,*

*the severity ranged from 1.2 to 4.0%, whereas in the control it reached 65% of diseased spiklets. The fungicides propiconazole, propiconazole + difenoconazole, and tebuconazole were efficient in the control of the sugary disease. All fungicides increased the weight of the BR 304 seeds, decreased the pseudosclerotium production and had no effect in seed germination and vigor. However, the fungicides tebuconazole and propiconazole + difenoconazole were the most efficient in the control of foliar diseases incited by *Puccinia purpurea*, *Colletotrichum graminicola*, *Exserohilum turcicum* and *Cercospora fusimaculans*.*

Additional keywords: *Sorghum bicolor*, fungi, chemical control, seed production.

O sorgo (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) é uma cultura de grande importância para a produção de grãos e de forragem e apresenta aptidão para o cultivo em regiões mais secas e para o cultivo de "safrinha".

Dentre as inúmeras doenças a que está sujeita a cultura do sorgo, a "ergot" ou doença açucarada tem sido amplamente relatada em diversos países da África, Ásia, América do Sul e América do Norte. No Brasil, foi constatada pela primeira vez em 1995, em toda a região Centro-Sul, estando sua ocorrência mais generalizada nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Goiás. O agente etiológico, inicialmente denominado de *Claviceps sorghi* (6) foi, finalmente, classificado como *Claviceps africana*, forma imperfeita *Sphacelia sorghi*, sendo essa a denominação correta da espécie que ocorre, atualmente, no Brasil. Esse fungo infecta os ovários, sendo considerado um patógeno exclusivo dos órgãos reprodutivos da planta.

A "ergot" causa perdas quantitativas e qualitativas em sorgo, principalmente na produção de sementes de híbridos, quando se usam linhagens macho-estéreis, que são altamente suscetíveis a *C. africana* em decorrência da ausência de pólen. Em condições climáticas favoráveis ao patógeno e desfavoráveis ao fornecimento de pólen, essa doença pode causar grandes danos em cultivares com flores perfeitas.

É importante salientar que do ponto de vista da alimentação animal, não há até o momento, informações conclusivas sobre o risco de intoxicação de bovinos alimentados com sorgo cujas panículas apresentam sintomas da doença açucarada, pois o fungo *C. africana* não é citado como biossintetizador de alcalóides tóxicos a estes animais (10).

Poucos trabalhos sobre o controle químico de *C. africana* estão disponíveis na literatura internacional. Há relatos de que a atividade residual dos fungicidas benomyl, bitertanol, carbendazim + flusilazole, procymidone, propiconazole, tebuconazole e triadimenol, utilizados em aplicação única, não controlou *C. africana* durante o período de florescimento da panícula (9). Por outro lado, os fungicidas Dithane M-45, Difolatan, Cuman, Carbendazim + Tridemorph, Carbendazim + Thiram e Tiofanato metílico foram eficientes na redução da doença e aumentaram significativamente a produção de grãos (1, 8). Estudos "in-vitro" mostraram que os fungicidas Benlate, Captan, Ziram, Thiram, Vitavax e Miltox inibiram o crescimento e a esporulação de *S. sorghi* (7). Na literatura nacional, PINTO et al. (13) reportam a eficiência dos fungicidas tebuconazole, propiconazole e triadimenol no controle da "ergot" do sorgo.

O controle químico da "ergot" com outras espécies do gênero *Claviceps* e em outras espécies vegetais tem sido descrito na literatura. Assim, no patossistema grama azul (*Poa pratensis* L.) x *Claviceps purpurea*, sob inoculação artificial, os fungicidas Benlate (benomyl), Bayleton (triadimefon) e Topsin (thiofanato methyl) foram os mais eficientes e não apresentaram nenhum efeito fitotóxico (17). Em outro ensaio, os fungicidas Bayleton (triadimefon), Corbel (fenpropimorph), Impact (flutriafol), Sportack (prochloraz) e Tilt (propiconazole) propiciaram o aumento do número de espiguetas viáveis, do peso de mil sementes e redução do peso dos esclerócios (4).

A severidade da "ergot" depende das condições de umidade e de temperatura favoráveis ao patógeno, isto é, temperatura de  $19 \pm 1^\circ\text{C}$  e alta umidade (acima de 80%) durante o período da antese (2).

A suscetibilidade dos ovários decresce até o quinto dia após a polinização. Findo esse período, os conídios são inábeis para

infectar os ovários. Aos 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6 dias após a polinização, as porcentagens de espiguetas infectadas foram de 35, 10, 13, 11, 5 e 0, respectivamente (15).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência biológica dos fungicidas propiconazole, propiconazole + difenoconazole e tebuconazole no controle de *Sphacelia sorghi* (*Claviceps africana*) agente etiológico da "ergot" ou doença açucarada do sorgo.

## MATERIAL E MÉTODOS

A eficiência dos fungicidas propiconazole, propiconazole + difenoconazole e tebuconazole no controle da "ergot" ou doença açucarada foi avaliada em campo de produção de sementes do híbrido de sorgo BR 304, composto pelas linhagens BR 001A (macho-estéril) e BR 012 (restauradora). A linhagem BR 001A, utilizada para o cruzamento, foi plantada dez dias após a BR 012, na proporção de 4:2. Para garantir a fonte primária artificial de inóculo, foi plantada lateralmente a cada parcela, na mesma época do plantio da BR 012, a linhagem BR 001A e inoculada na antese com uma suspensão de conídios de *S. sorghi*, funcionando como linhas disseminadoras do fungo. Assim, o campo de produção de sementes ficou com as parcelas compostas de quatro fileiras de 'BR 001A', duas fileiras de 'BR 012' e duas fileiras de 'BR 001A' disseminadoras de inóculo.

Visando comparar a interação genótipo-patógeno na expressão da "ergot", os fungicidas foram aplicados na linhagem macho-estéril e na restauradora. Na linhagem macho-estéril (BR 001A), o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos em quatro repetições, com parcelas compostas de quatro fileiras com 7 m de comprimento. Os fungicidas, doses (g i.a./ha), intervalos de aplicação e número de aplicações utilizados foram respectivamente os seguintes: propiconazole (75; 5 dias e 3 aplicações), propiconazole (125; 5 e 3), propiconazole + difenoconazole (50+50; 5 e 3), propiconazole + difenoconazole (75 + 75, 0; 7 e 3), tebuconazole (60; 5 e 3) e testemunha sem fungicida. Na linhagem restauradora (BR 012), o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 4 tratamentos em 3 repetições, com parcelas compostas de duas linhas de 21 m de comprimento. Os fungicidas, doses (g i.a./ha), intervalos de aplicação e número de aplicações utilizados foram respectivamente os seguintes: propiconazole (125; 5 e 3), propiconazole + difenoconazole (75+75; 5 e 3), tebuconazole (60; 5 e 3) e testemunha sem fungicida.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas em abril de 1997, empregando-se pulverizador costal manual, com o jato dirigido para as panículas, com início quando aproximadamente 80% das plantas estavam com as panículas emergidas.

Para a avaliação do experimento foram utilizadas os seguintes testes:

### 1 - Porcentagem de panículas doentes e severidade da doença

Determinou-se a porcentagem de panículas com sintomas da doença açucarada e a severidade da doença que foi expressa em porcentagem de flores doentes na panícula (16): 1- panícula sem sintoma; 2- de 1 a 10% da panícula com exsudação açucarada; 3- de 11 a 25%; 4- de 26 a 50%, e 5- mais de 50% da panícula com exsudação.

### 2 - Análise de sanidade das sementes

Empregou-se o método do papel de filtro com congelamento

(11), sendo que 25 sementes foram acondicionadas em gerbóx de 11x11x3 cm, contendo 3 papéis de filtro umedecidos em água. As sementes foram colocadas por 24 horas em câmara de incubação regulada em  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  e sob regime de 12 horas de luz e 12 horas de escuro, sendo em seguida submetidas ao congelamento ( $-20^\circ\text{C}$ ) por 24 horas. Findo este período, as sementes retornaram à câmara de incubação, onde permaneceram por mais 5 dias, para o desenvolvimento dos fungos. Após a incubação, as sementes, em número de 400 por repetição, foram examinadas sob microscópio estereoscópico (50X) para a identificação dos fungos. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos em quatro repetições.

### 3 - Emergência em solo esterilizado

O substrato de germinação (12) foi constituído da mistura de solo de cultivo e areia fina lavada (1:1), esterilizado por duas horas em autoclave regulada para  $120^\circ\text{C}$ , e acondicionado em caixas de metalon de 50x30x10 cm, com 12 divisões em cada caixa. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos em quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de 100 sementes de sorgo, oriundas das panículas tratadas com fungicidas, semeadas em duas divisões da caixa, cada divisão contendo 100 sementes. A umidade do substrato foi mantida a aproximadamente 70% da capacidade de retenção, mediante a adição controlada de água. Imediatamente após a semeadura, as caixas com as sementes foram colocadas em casa-de-vegetação com temperatura regulada para  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ . Decorridos 10 dias da semeadura, procedeu-se a avaliação da porcentagem de plântulas normais emergidas.

### 4 - Teste padrão de germinação

A germinação das sementes foi determinada pelo teste padrão de germinação, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (3).

### 5 - Vigor das sementes

O vigor das sementes foi determinado pelo método do envelhecimento precoce (5).

### 6 - Peso de mil sementes

O peso de mil sementes foi determinado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (3).

### 7 - Número de pseudoesclerócios em 50 gramas de sementes

Os pseudoesclerócios de *C. africana*, produzidos em cada tratamento, foram separados manualmente e quantificados em uma amostra de 50 gramas de sementes colhidas manualmente.

### 8 - Avaliação de doenças foliares

A avaliação da eficiência biológica dos fungicidas usados no controle da "ergot" nas doenças foliares do sorgo, foi efetuada nas parcelas experimentais com plantas macho-estéreis (linhagem BR 001A). A avaliação sintomatológica foi realizada quando as sementes atingiram o estádio de maturidade fisiológica, empregando-se uma escala de notas (14) de 0 a 5 (0= ausência de lesões; 1= lesões esparsas; 2= lesões em 50% das folhas e com 25% de severidade; 3= lesões em 75% das folhas e com 50% de severidade; 4= lesões em 100% das folhas e com 75% de severidade; e 5= lesões em 100% das folhas e com seca total das plantas).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o controle da "ergot" na linhagem macho-estéril estão contidos no Quadro 1. Com base no progresso da doença, observou-se que para a porcentagem de panículas doentes e a severidade da doença, os fungicidas propiconazole, propiconazole + difenoconazole e tebuconazole diferiram significativamente em eficiência em relação à testemunha. Entretanto, os fungicidas propiconazole na dose mais alta (125 g i.a./ha) e o tebuconazole (60 g i.a./ha) foram os mais eficientes no controle da ergot. Esses resultados estão de conformidade com aqueles apresentados por PINTO et al. (13). Resultados semelhantes de controle químico da "ergot" são reportados por ANAHOSUR (1) e LAKSHMANAN & MOHAN (8).

Na produção de sementes do híbrido BR 304 (Quadro 2), as aplicações dos fungicidas nas panículas evidenciaram que os fungos associados às sementes não afetaram a germinação e o vigor dessas. Contudo, a ação dos fungicidas proporcionou o aumento no peso das sementes e redução na produção de pseudoesclerócios de *C. africana*, o que está de conformidade com os resultados apresentados por PINTO et al. (13). Também, o significativo aumento na produção de sementes está de conformidade com os resultados apresentados por ANAHOSUR (1) e LAKSHMANAN & MOHAN (8).

Na linhagem restauradora (Quadro 3), com nível de infecção das espiguetas extremamente baixo, mesmo na testemunha sem fungicida (3,0 %), as aplicações de fungicidas não controlaram os fungos associados às sementes, os quais não afetaram a germinação e o vigor das sementes. Ademais, a ação dos fungicidas não resultou em aumento no peso das sementes e nem na redução da produção de pseudoesclerócios.

Os resultados da incidência e da severidade das doenças foliares na linhagem macho-estéril estão contidos no Quadro 4, onde observa-se que os fungicidas tebuconazole e propiconazole + difenoconazole foram os mais eficientes no controle de *Puccinia purpurea*, *Colletotrichum graminicola*, *Exserohilum turcicum* e *Cercospora fusimaculans*, o que pode ter influenciado no aumento do peso das sementes do híbrido BR 304.

É oportuno mencionar que, devido ao aumento no período de florescimento da linhagem macho-estéril, as panículas originárias dos colmos principais, que postergaram o florescimento, e dos perfilhos apresentaram problemas severos da "ergot". Esses resultados estão de conformidade com aqueles apresentados por McLAREN (9). Ademais, ressalta-se que, devido à falta de transpiração das espiguetas, todos os fungicidas sistêmicos utilizados tiveram ação como fungicidas de contato.

Salienta-se que no mês de abril de 1997, quando o sorgo atingiu o estádio de polinização e fertilização, e se procederam as pulverizações com os fungicidas; as médias da temperatura máxima, da temperatura mínima, da umidade relativa e da precipitação foram de  $27,6^\circ\text{C}$ ,  $16,0^\circ\text{C}$ , 75,0% e 169,1mm, respectivamente.

Os fungicidas propiconazole, propiconazole + difenoconazole e tebuconazole foram eficientes no controle da "ergot" (*C. africana*) ou doença açucarada do sorgo; proporcionando aumento no peso das sementes e redução na produção de pseudoesclerócios. Contudo, os fungos detectados em associação às sementes não afetaram a germinação e o vigor dessas. Quanto ao efeito adicional do controle das doenças foliares iniciadas por *Puccinia purpurea*, *Colletotrichum graminicola*, *Exserohilum turcicum* e *Cercospora fusimaculans* os fungicidas mais eficientes foram o tebuconazole e propiconazole + difenoconazole.

**Quadro 1 - Controle químico da “ergot” (*Claviceps africana*) ou doença açucarada do sorgo na linhagem macho-estéril BR 001A. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.**

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	PDE <sup>a</sup> (%)	PDE2 <sup>b</sup> (%)	PDE3 <sup>c</sup> (%)	SDE1 <sup>d</sup> (%)	SDE2 <sup>e</sup> (%)	SDE3 <sup>f</sup> (%)	NE1 <sup>g</sup>	NE2 <sup>h</sup>	NE3 <sup>i</sup>
Propiconazole	75	0,0 b	4,4 bcd	77,3 b	0,0 b	1,0 bc	3,2 bc	1	2	2
Propiconazole	125	0,0 b	0,0 d	24,6 c	0,0 b	0,0 c	1,2 c	1	1	2
Propiconazole + Difenoconazole	50 + 50	0,0 b	7,5 bc	82,9 b	0,0 b	1,0 bc	3,2 bc	1	2	2
Propiconazole + Difenoconazole	75 + 50	0,0 b	12,6 b	73,3 b	0,0 b	2,0 b	4,0 b	1	2	2
Tebuconazole	60	0,0 b	2,3 cd	41,1 c	0,0 b	0,5 bc	1,2 c	1	1	2
Testemunha	-----	58,9 a	100,0 a	100,0 a	3,0 a	37,5 a	65,0 a	2	4	5
C.V. (%)		4,11	20,96	12,78	0,00	24,04	11,94			

<sup>a</sup> Panículas doentes na época 1 (cinco dias após a última pulverização). <sup>b</sup> Panículas doentes na época 2 (dez dias após a última pulverização). <sup>c</sup> Panículas doentes na época 3 (15 dias após a última pulverização). <sup>d</sup> Severidade da doença na época 1 (% espiguetas doentes). <sup>e</sup> Severidade da doença na época 2 (% espiguetas doentes). <sup>f</sup> Severidade da doença na época 3 (% espiguetas doentes). <sup>g</sup> Nota para ergot na época 1. <sup>h</sup> Nota para ergot na época 2. <sup>i</sup> Nota para ergot na época 3. Numa coluna, as médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si (Tukey 5%).

**Quadro 2 - Incidência de fungos em sementes do híbrido de sorgo granífero BR 304 oriundas de panículas pulverizadas com fungicidas, parâmetros fisiológicos, produções de sementes e de pseudoesclerócos de *Claviceps africana*. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.**

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Fungos <sup>1</sup>					Parâmetros fisiológicos <sup>2</sup>			Produção <sup>3</sup>	
		Fm <sup>4</sup>	Phs <sup>4</sup>	Dt <sup>4</sup>	Clad <sup>4</sup>	Alt <sup>4</sup>	ESE <sup>4</sup>	TPG <sup>4</sup>	VEP <sup>3</sup>	PMS <sup>5</sup>	PSCL <sup>5</sup>
Propiconazole	75	1,7 b	7,0 a	4,0 b	7,5 b	5,0 ab	80,2 a	77,0 a	43,5 a	31,4 a	53,8 b
Propiconazole	125	1,2 b	5,5 a	3,2 b	9,5 b	4,0 ab	83,1 a	79,3 a	38,6 a	33,7 a	44,5 b
Propiconazole + Difenoconazole	50 + 50	1,7 b	3,0 ab	1,0 b	8,5 b	4,0 ab	81,3 a	76,4 a	64,6 a	34,3 a	53,0 b
Propiconazole + Difenoconazole	75 + 75	1,5 b	0,7 b	1,0 b	4,2 b	4,5 ab	82,2 a	71,2 a	45,5 a	31,3 a	68,1 b
Tebuconazole	60	1,0 b	4,5 a	0,5 b	9,7 b	2,5 b	82,1 a	77,7 a	67,9 a	34,3 a	34,5 b
Testemunha		6,0 a	5,5 a	18,7 a	31,2 a	9,2 a	76,0 a	70,6 a	39,6 a	23,8 b	496,1 a
C.V. (%)		19,32	27,32	41,83	18,80	25,85	2,30	3,04	32,05	7,01	24,06

<sup>1</sup> Fm (*Fusarium moniliforme*, em %), Phs (*Phoma sorghina*), Dt (*Drechslera turcica*), Clad (*Cladosporium spp.*) e Alt (*Alternaria spp.*). <sup>2</sup> ESE (Emergência em solo esterilizado, em %), TPG (Teste padrão germinação) e VEP (Vigor envelhecimento precoce). <sup>3</sup> PMS (Peso de mil sementes, em gramas) e PSCL (Nº pseudoesclerócos em 50 gramas de sementes). <sup>4</sup> Para a análise de variância os dados originais foram transformados em  $\sqrt{\text{porcentagem}}$ . <sup>5</sup> Para a análise de variância foram utilizados os dados originais. Numa coluna, as médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si (Tukey 5%).

**Quadro 3 - Incidência de fungos em sementes de sorgo da linhagem BR 012 (restauradora) oriundas de panículas pulverizadas com fungicidas, parâmetros fisiológicos, produções de sementes e de pseudoesclerócos de *Claviceps africana*. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.**

Tratamento	Dose (g.i.a./ha)	Fungos <sup>1</sup>					Parâmetros fisiológicos <sup>2</sup>			Produção <sup>3</sup>	
		Fm <sup>4</sup>	Phs <sup>4</sup>	Dt <sup>4</sup>	Clad <sup>4</sup>	Alt <sup>4</sup>	ESE <sup>4</sup>	TPG <sup>4</sup>	VEP <sup>4</sup>	PMS <sup>5</sup>	PSCL <sup>5</sup>
Propiconazole	125	12,0 a	12,7 a	2,3 b	13,0 a	2,0 a	86,0 a	75,5 a	79,3 a	16,3 a	1,7 a
Propiconazole + Difenoconazole	75 + 75	8,0 a	8,0 a	2,3 b	32,3 b	3,0 a	85,7 a	79,3 a	75,1 a	19,4 a	3,0 a
Tebuconazole	60	7,0 a	11,7 a	2,7 b	23,7 ab	3,3 a	88,7 a	77,9 a	72,5 a	16,5 a	2,7 a
Testemunha		9,3 a	11,7 a	7,0 a	25,7 ab	3,7 a	86,7 a	72,9 a	76,3 a	16,1 a	2,0 a
C.V. (%)		12,90	11,26	12,80	14,42	19,50	1,04	2,65	3,26	8,34	27,66

<sup>1</sup> Fm (*Fusarium moniliforme*, em %), Phs (*Phoma sorghina*), Dt (*Drechslera turcica*), Clad (*Cladosporium spp.*) e Alt (*Alternaria spp.*). <sup>2</sup> ESE (Emergência em solo esterilizado, em %), TPG (Teste padrão germinação) e VEP (Vigor envelhecimento precoce). <sup>3</sup> PMS (Peso de mil sementes, em gramas) e PSCL (Nº pseudoesclerócos em 50 gramas de sementes). <sup>4</sup> Para a análise de variância os dados originais foram transformados em  $\sqrt{\text{porcentagem}}$ . <sup>5</sup> Para a análise de variância foram utilizados os dados originais. Numa coluna, as médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si (Tukey 5%).

**Quadro 4** - Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares na linhagem de sorgo BR 001A (macho-estéril), quando aplicados no controle da ergot (*Claviceps africana*) ou doença açucarada. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	<i>Puccinia purpurea</i>	<i>Colletotrichum graminicola</i>	<i>Exserohilum turcicum</i>	<i>Cercospora fusimaculans</i>
Propiconazole	75	3,7 *	3,2	1,0	1,0
Propiconazole	125	3,0	3,1	0,5	1,0
Propiconazole + Difenoconazole	50 + 50	2,6	2,8	0,5	1,0
Propiconazole + Difenoconazole	75 + 75	2,6	3,1	0,5	1,0
Tebuconazole	60	2,6	3,0	0,7	1,2
Testemunha	-----	4,0	4,0	2,0	2,5

\* Média de 4 repetições por tratamento. Escala de notas: 0 a 5 de acordo com PINTO & FERNANDES (14).

## AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos a Osni Alves da Silva e Jose Moreira Campos (Assistentes de Pesquisa), a Luana Fagundes Oliveira e Elizabete Pereira Barbosa (Acadêmicas de Ciências), Renildo Marques Rodrigues, Gilberto Ribeiro Rodrigues, José Geraldo Araújo Costa e Almir Roberto da Silva (Operários Rurais).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ANAHOSUR, K. H. Chemical control of ergot of sorghum. *Indian Phytopathology*, New Delhi, v.32, p.487-489, 1979.
02. BANDYOPADHYAY, R. Sorghum Ergot. In: MILLIANO, W.A. J. de, FREDERIKSEN, R.A., BENGSTON, G.D. (Eds.). *Sorghum and millets diseases: a second world review*. Patancheru: ICRISAT, 1992. p.235-244.
03. BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília, DF, 1992. 365p.
04. CAGAS, B. Seed yield and diseases in Kentucky after fungicide application. *Journal Applied Seed Production*, Corvallis, v.10, p.11-14, 1992.
05. DELOUCHE, J.C., BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Science & Technology*, Zurich, v.1, p.427-455, 1973.
06. FERREIRA, A.S., CASELA, C.R. Ocorrência de *Claviceps sorghi* agente causal da doença ergot no Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.20, p.302, 1995. Suplemento.
07. KHADKE, V.D., MORE, B.B., KONDE, B.K. In vitro evaluation of some fungicides and antibiotics for the control of *Sphacelia sorghi* an incitant of sugary disease of sorghum. *Pesticides*, Bombay, v.12, n.7, p.59-60, 1979.
08. LAKSHMANAN, P., MOHAN, S. Studies on the effect of various fungicides on *Sphacelia sorghi*. *Pesticides*, Bombay, v.22, n.9, p.27, 1988.
09. McLAREN, N.W. Efficacy of systemic fungicides and timing of preventative sprays in the control of sugary disease of grain sorghum (*Sorghum bicolor*). *South African Journal of Plant and Soil*, Pretoria, v.11, n. 1, p.30-33, 1994.
10. OLIVER, J.W., LINNABARY, R.D., ABNEY, L.K., VAN MANEN, K.R., KNOOP, R., ADAIR, H.S., VAN MANEN, H.R. Evaluation of a dosing method for studying ergonovine effects in cattle. *American Journal Veterinary Research*, Schaumburg, v.51, n.1, p.173-176, 1994.
11. PINTO, N.F.J.A. Testes de sanidade de sementes de sorgo. In: SOAVE, J. (Ed.) *Patologia de sementes*, Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.455-468.
12. PINTO, N.F.J.A. Eficiência de fungicidas no tratamento de sementes de milho visando o controle de *Fusarium moniliforme* e *Pythium* sp. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.32, n.8, p.797-801, 1997.
13. PINTO, N.F.J.A., FERREIRA, A.S., CASELA, C.R. *Ergot (Claviceps africana) ou doença açucarada do sorgo*. Sete Lagoas, MG: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 24p. (Circular Técnica, 23).
14. PINTO, N.F.J.A., FERNANDES, F.T. Avaliação de fungicidas no controle da mancha foliar do milho causada por *Phyllosticta* sp. (*Phaeosphaeria maydis*). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 20, Suplemento, p.333. 1995.
15. PURANIK, S.B., PADAGANUR, G.M., HIREMATH, R.V. Susceptibility period of sorghum ovaries to *Sphacelia sorghi*. *Indian Phytopathology*, New Delhi, v.26, p.586-587. 1973.
16. TEGEGNE, G., BANDYOPADHYAY, R., MULATU, T., KEBEDE, Y. Screening for ergot resistance in sorghum. *Plant Disease*, Beltsville, v.78 n. 9, p.873-876, 1994.
17. ZGORKIEWICZ, A. Chemical control of ergot (*Claviceps purpurea* Tul.) on meadow grass (*Poa pratensis* L.). *Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roslin*, Warzawa, Katowice, v.29, n.1, p.179-195, 1987.