

das e orientar os programas de melhoramento do CNPMS.

Os resultados alcançados nos levantamentos indicaram que as podridões do colmo causadas por *Diplodia maydis*, *Colletotrichum graminicola* e *Fusarium* sp. são comuns nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, sendo a podridão por *Physoderma maydis* severa nos plantios tardios e nos sistemas de plantio de milho após milho, na região Centro-Oeste.

Quanto às doenças foliares na região Centro-Oeste, a ferrugem (*Puccinia polysora*) constitui o mais sério problema fitossanitário na cultura do milho, principalmente em plantios tardios do Estado de Goiás e no Triângulo Mineiro. O enfezamento é a principal doença nos plantios da safrinha. O míldio do sorgo (*Peronosclerospora sorghi*), entretanto, continua sendo uma doença importante, cujas raças 1 e 2 do patógeno já se encontram disseminadas em toda a região. Em algumas áreas dessa região, o carvão do topo (*Sphacelotheca reiliana*) tem ocorrido com certa severidade.

- Fernando Távares Fernandes.

### MURCHA TARDIA DO MILHO: OCORRÊNCIA NO CNPMS

Em 1988/89, em áreas de monocultivo de milho e sob irrigação, constatou-se alta frequência e alta severidade de plantas com sintomas de seca prematura, das quais foram isolados os fungos *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina*, *Cephalosporium acremonium*, e *Colletotrichum graminicola*. Detectaram-se, ainda, nessas áreas, altas populações de nematóides do gênero *Pratylenchus* e *Helicotylenchus*.

Os testes de patogenicidade mostraram que, a exemplo de materiais oriundos de Cravinhos, SP, e Janaúba, MG, a seca das plantas foi causada por *Cephalosporium acremonium*, agente etiológico da murcha tardia do milho, cujo patógeno pode ser transmitido por sementes.

Visando seu controle, já foram selecionadas, em condições de campo, 11 linhagens elites do Programa de Melhoramento do CNPMS, altamente resistentes.

Observações de campo mostraram que sintomas semelhantes ao da murcha tardia podem ocorrer em plantas atacadas pela broca do colmo, *Diatrea sacharalis*, ou que apresentam podridão do colmo por *Erwinia coratovora* pv. *zeae*.

A patogenicidade desse fungo aumenta com a utilização de formas nítricas de nitrogênio nas adubações. - Fernando Távares Fernandes, Nicésio Filadelfo Jansen de Almeida Pinto.

### SELEÇÃO DE FUNGICIDAS PARA O TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO

Nas unidades de beneficiamento, as sementes de milho são tratadas com fungicidas no momento do ensaque, não

sendo submetidas previamente à análise de sanidade. Atualmente, o Captan é o fungicida usado na quase totalidade dos tratamentos de sementes de milho.

Este trabalho fez parte do convênio firmado entre o CNPMS/ABRASEM e visou a obtenção de novas alternativas ao tratamento de sementes. Nas condições brasileiras, os principais fungos que infectam ou infestam as sementes de milho são: *Fusarium moniliforme* e *Cephalosporium* spp., em condições de campo, e *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. em condições de armazenamento.

**TABELA 180.** Porcentagens de *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. e de emergência em solo estéril, oriundas de sementes de milho tratadas com fungicidas e armazenadas por 0, 3, 6, 9, 12 e 15 meses, em três locais (Sete Lagoas, MG, Santo Antônio da Platina, PR, e Santa Cruz do Sul, RS)<sup>1</sup>. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Trat. <sup>2</sup>	Ingrediente ativo	Dose <sup>3</sup> (g.la/ 100 kg)	Fungo <sup>4</sup>				ESE <sup>5</sup>
			FM	CE- PHA	AS- PER	PFN	
01	Captan	28	23,2	0,5	0,2	1,9	94,1
02	Captan	56	18,7	0,5	0,1	1,0	92,5
03	Captan	112	15,8	0,3	0,1	0,5	93,3
04	Thiabendazole	30	11,5	2,0	0,2	0,1	90,0
05	Thiabendazole	60	6,3	1,2	0,0	0,0	89,8
06	TCMB	20	11,7	0,3	3,5	2,0	92,1
07	TCMB	40	7,9	0,3	3,3	1,0	88,0
08	Captafol	75	29,1	0,5	0,4	1,8	92,8
09	Captafol	150	29,3	0,4	0,1	1,1	93,5
10	Thiabendazole + Captafol	15 + 37,5	9,2	0,3	0,1	0,0	91,0
11	Thiabendazole + Captafol	30 + 75	3,7	0,2	0,0	0,1	93,1
12	Testemunha s/ fungicida	-	46,9	1,6	26,6	42,5	91,5

<sup>1</sup>Média das médias dos 3 locais de armazenamento e em 6 épocas de avaliação.

<sup>2</sup>repetições por tratamento, com a aplicação do inseticida Delthametrin e do corante Rhodamina.

<sup>3</sup>Gramas do ingrediente ativo por 100 kg de sementes.

<sup>4</sup>FM-*Fusarium moniliforme*, CEPHA-*Cephalosporium* spp., ASPER-*Aspergillus* spp. e PEN-*Penicillium* spp.

<sup>5</sup>ESE.-Emergência em solo estéril

Foram realizados 4 experimentos, com avaliações trimestrais, abrangendo o período de 1986 a 1989: experimento 1- composto de 12 tratamentos, 2 repetições e armazenados até 15 meses; experimento 2- composto de 4 tratamentos, 4 repetições e armazenados até 15 meses; experimento 3- composto de 22 tratamentos, 2 repetições, e armazenados até 18 meses; experimento 4- composto de 14 tratamentos, 4 repetições, e armazenados por 12 meses.

As sementes foram tratadas na Unidade de Beneficiamento de Sementes da Agroceres, em Santo Antônio da Platina, PR, sendo que os experimentos 1 e 3 foram armazenados em 3 locais com diferentes condições climáticas: em Sete Lagoas, MG, Santo Antônio da Platina, PR, e Santa Cruz do Sul, RS. Os experimentos 2 e 4 foram armazenados em



**TABELA 181.** Porcentagem de fungos e de emergência de plântulas em solo estéril, oriundas de sementes de milho tratadas com fungicidas e armazenadas por vários meses. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Armazenamento <sup>1</sup>	Fungicida <sup>2</sup>	Fungo <sup>3</sup>				
		FM	CEPHA	ASP	PEN	ESE <sup>4</sup>
0	T1	29,5	2	1,5	11,5	97
	T2	18,8	11	0,5	0,0	96
	T3	12,5	7	0,0	0,0	97
	T4	28,0	11	11,5	27,0	92
3	T1	18,0	0,0	0,5	8,5	95
	T2	8,0	0,0	1,0	0,0	96
	T3	7,5	0,5	0,5	0,0	92
	T4	16,0	0,0	8,5	23,0	99
6	T1	26,0	0,0	0,5	10,0	87
	T2	20,0	1,0	3,0	9,5	88
	T3	23,0	0,0	3,5	14,5	88
	T4	44,0	0,0	16,0	47,0	77
9	T1	7,5	0,5	3,0	4,0	69
	T2	2,0	0,0	29,0	54,5	64
	T3	1,0	0,0	12,0	42,0	72
	T4	15,0	0,0	9,0	34,0	49
12	T1	12,0	0,0	0,5	7,0	71
	T2	10,0	0,5	6,0	2,0	42
	T3	8,0	0,5	2,5	7,0	64
	T4	6,0	0,0	18,0	34,0	60
15	T1	5,0	0,0	2,0	2,0	39
	T2	3,0	0,0	11,0	1,5	33
	T3	2,0	0,0	12,0	0,5	25
	T4	7,0	0,0	32,0	6,0	40

<sup>1</sup>0, 3, 6, 9, 12 e 15 meses de armazenamento.

<sup>2</sup>T1 - Captan - 280 ppm + (Deltametrin + Malathion)

T2 - Thiabendazole + Metalaxyl - 150 + 300 ppm + (Deltametrin + Malathion)

T3 - Thiabendazole + Metalaxyl - 150 + 400 ppm + (Deltametrin + Malathion)

T4 - Test. sem fungicida (c/Deltametrin + Malathion)

<sup>3</sup>FM - *Fusarium moniliforme* (%); CEPHA - *Cephalosporium spp.* (%);

ASP - *Aspergillus spp.* (%); PEN - *Penicillium spp.* (%);

<sup>4</sup>ESE - Emergência em solo estéril (%).

Santo Antônio da Platina e Sete Lagoas, respectivamente. As avaliações da eficiência dos fungicidas no controle de *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium spp.*, *Aspergillus spp.* e *Penicillium spp.* foram realizadas mediante o teste de sanidade das sementes (método do papel de filtro) e da emergência em solo estéril (casa de vegetação).

Os resultados da porcentagem de fungos nas sementes de milho e da emergência em solo estéril estão nas Tabelas 180, 181, 182 e 183. Examinando esses resultados, fica patente que os fungos *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium spp.*, *Aspergillus spp.* e *Penicillium spp.* não afetaram a qualidade fisiológica das sementes, fato este evidenciado pelos resultados do teste de emergência em solo estéril. Assim, é dispensável o tratamento das sementes de milho com fungicidas, para o controle destes fungos, uma vez que a preservação da germinação e do vigor não

está em função da presença desses fungos e de fungicidas. - Nicésio Filadelfo Jansen de Almeida Pinto, José Otávio Machado Mentem, Célia de Campos Lasca, Oswaldo Pinto Pereira, Maria Heloísa Duarte Moraes, Erbert da Silva Pereira.

**TABELA 182.** Porcentagens de *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.* e de emergência em solo estéril, oriundas de sementes de milho tratadas com fungicidas e armazenadas por 0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 meses em três locais (Sete Lagoas, MG, Santo Antônio da Platina, PR e Santa Cruz do Sul, RS)<sup>1</sup> CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Trat. <sup>2</sup>	Ingrediente ativo Dose <sup>3</sup>	Fungo <sup>4</sup>				ESE <sup>5</sup>
		FM	C	A	P	
01	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 150 + PM	6,1	10,6	1,0	9,9	89,5
02	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 200 + PM	5,8	10,3	0,2	11,2	89,0
03	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 300 + PM	6,4	9,9	0,3	8,9	88,4
04	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 400 + PM	5,9	9,0	0,4	6,0	88,3
05	Thiran 1000 + PM	10,2	4,0	1,3	0,6	93,6
06	Thiran 500 + PM	12,6	4,8	6,1	1,7	93,9
07	Thiran 200 + PM	15,5	5,7	17,8	8,7	94,7
08	Thiran + Thiabendazole 500 + 150 + PM	1,3	0,9	0,2	0,1	94,3
09	Captan 280 + PM	10,5	3,3	0,5	1,1	92,4
10	Procloraz 500 + PM	1,5	0,4	0,4	13,4	91,0
11	Testemunha s/ fungicida PM	31,4	6,6	47,2	50,6	91,5
12	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 100 + (D+M)	10,2	7,5	0,8	6,2	89,9
13	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 200 + (D+M)	8,7	5,8	0,7	7,4	88,3
14	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 300 + (D+M)	8,2	5,2	0,5	8,5	87,8
15	Thiabendazole + Metalaxyl 150 + 400 + (D+M)	8,2	5,6	0,6	10,2	88,5
16	Thiran 1000 + (D+M)	6,3	2,2	1,2	0,8	93,3
17	Thiran 500 + (D+M)	8,6	2,9	9,3	1,6	94,5
18	Thiran 200 + (D+M)	10,2	5,2	18,3	5,4	93,1
19	Thiran + Thiabendazole 500 + 150 + (D+M)	1,2	1,1	0,5	0,0	93,0
20	Captan 280 + (D+M)	14,3	4,9	0,6	1,1	93,2
21	Procloraz 500 + (D+M)	1,2	0,3	1,0	13,3	93,5
22	Testemunha s/ fungicida (D+M)	30,6	4,8	43,6	42,7	89,0

<sup>1</sup>Média das médias dos 3 locais de armazenamento e em 7 épocas de avaliação.

<sup>2</sup>repetições por tratamento.

<sup>3</sup>Gramas do ingrediente ativo por 1.000 kg de sementes, sendo que os tratamentos de 1 a 11 receberam a aplicação do inseticida Pirimiphos-metil (PM) e de 12 a 22 a mistura dos inseticidas Deltametrin mais Malathion (D + M).

<sup>4</sup>FM-*Fusarium moniliforme*, C-*Cephalosporium spp.*, A-*Aspergillus spp.* e P-*Penicillium spp.*

<sup>5</sup>ESE-Emergência em solo estéril.



**TABELA 183.** Porcentagens médias (0, 3, 6, 9 e 12 meses de armazenamento) de fungos em sementes de milho tratadas com fungicidas e da emergência em solo estéril. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Trat. <sup>1</sup>	Ingrediente Ativo	Produto comercial	Dose (g.i.a./1.000kg)	Fungo <sup>2</sup>				ESE <sup>3</sup>
				FM	C	P	A	
01	Captan	(Captan 200 CE)	320	23,3	2,3	0,7	0,5	89,2
02	Thiran	(Auram 700 PM)	200	30,9	1,7	11,3	39,9	89,7
03	Thiran	(Auram 700 PM)	100	30,7	0,5	15,6	44,1	90,5
04	Thiabendazole + Metalaxyl	(Tecto 450SC + Apron 350SC)	150 + 100	24,1	4,2	18,6	4,6	87,5
05	Thiabendazole + Metalaxyl	(Tecto 450SC + Apron 350SC)	150 + 50	30,4	3,5	18,5	3,4	88,2
06	Thiabendazole + Metalaxyl	(Tecto 450SC + Apron 350SC)	75 + 100	35,5	2,8	17,8	5,7	83,7
07	Thiabendazole + Metalaxyl	(Tecto 450SC + Apron 350SC)	75 + 50	36,6	1,5	22,2	4,4	87,1
08	Thiabendazole	(Tecto 450SC)	150	31,4	1,9	26,8	2,4	86,5
09	Thiabendazole	(Tecto 450SC)	75	41,8	0,4	25,8	3,7	88,1
10	Metalaxyl	(Apron 350SC)	100	40,4	0,3	41,1	32,3	85,3
11	Metalaxyl	(Apron 350SC)	50	43,1	0,8	48,0	37,5	82,2
12	Metalaxyl + Mancozeb	(Ridomil-Mancozeb 72 WP)	100 + 800	14,3	0,0	0,4	2,6	85,5
13	Metalaxyl + Mancozeb	(Ridomil-Mancozeb 72 WP)	50 + 400	21,5	0,0	3,7	1,8	88,2
14	Testemunha	Sem fungicida	-	59,6	0,3	66,7	48,3	87,8

<sup>1</sup>Quatro repetições

<sup>2</sup>Métodos do papel de filtro FM-*Fusarium moniliforme*, C-*Cephalosporium spp.*, P-*Penicillium spp.*, A-*Aspergillus spp.*

<sup>3</sup>ESE-Emergência em solo estéril.

## PATOGENICIDADE DE FUNGOS DO SOLO EM SEMENTES DE MILHO

O tratamento de sementes de milho com fungicidas visa principalmente, o controle dos fungos do solo, como as espécies dos gêneros *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Diplodia*, *Fusarium* etc., as quais podem causar podridões de sementes, morte de plântulas em pré e pós-emergência, podridões de raízes, podridões de colmos etc.

Em condições normais de plantio, isto é, em solo quente e úmido, como acontece no Brasil Central, raramente a semente de milho é vítima de problemas fúngicos que redundam em decréscimo na germinação e no vigor. Os fungos do solo encontram condições ideais para atacar as sementes de milho principalmente quando a semeadura é realizada em solo frio e úmido, onde a velocidade de emergência é reduzida, o que propicia uma maior exposição aos referidos patógenos. Comumente, essas condições de solo frio e úmido são encontradas no Sul do Brasil, por ocasião dos primeiros plantios de milho. Também, para áreas de cultivo mínimo e naquelas de pivô central, tem sido oportuno o tratamento com fungicidas, pois nessas áreas o elevado teor de matéria orgânica tem propiciado o desenvolvimento de populações de *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Diplodia* etc.

É oportuno enfatizar que o tratamento das sementes de milho para controle de fungos do solo deve ser realizado com base no conhecimento do destino geográfico das sementes e no histórico cultural da área de semeadura. Dessa forma, nas Unidades de Beneficiamento de Semen-

tes, o tratamento será muito mais técnico se executado no momento da comercialização das sementes e não por ocasião do ensaque. É de bom alvitre mencionar que os fungicidas estão limitados por seus espectros de ação. Assim é que o princípio ativo Quintozene estimula as populações de *Fusarium* ssp. e que o Thiabendazole não controla as espécies de *Pythium*. Adicionalmente, nas cooperativas agrícolas, a melhor opção será o tratamento em pré-plantio, o mesmo acontecendo para o produtor rural que possui um corpo técnico.

O objetivo desse teste foi avaliar a patogenicidade de diversas espécies ou gêneros de fungos habitantes naturais do solo sobre as sementes de milho. Para atender esse propósito, foi efetuada uma coleta de isolados de *Pythium* sp., *Diplodia maydis*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum graminicola* e *Cephalosporium acremonium*, ocorrentes em áreas experimentais de milho, no CNPMS/EMBRAPA.

O teste de patogenicidade foi realizado com o teste de frio (Hopp modificado), onde as sementes de milho da cultivar BR 126, sem tratamento com fungicida, foram submetidas aos fungos do solo, inoculados em solo previamente esterilizado. A semeadura ocorreu 3 dias após a inoculação, com 4 repetições de 100 sementes por fungo. A seguir, as sementes permaneceram por 7 dias em câmara fria, regulada para  $10 \pm 2^\circ\text{C}$ , e posteriormente colocadas em casa-de-vegetação, onde permaneceram por mais 10 dias, findo os quais se procedeu à determinação das porcentagens de emergência de plântulas de milho e de sementes mortas.